Ente Nazionale per l'Aviazione Civile

AEROPORTO CIVILE DI LAMEZIA TERME (CZ)

LOTTO L1 - Sviluppo aerostazione passeggeri
CUP: H84G22000030009
LOTTO L2 - Interventi per la security e la digitalizzazione
CUP: H86I22000390002
LOTTO L6 - Potenziamento delle reti di sottoservizi e impianti tecnologici
CUP: H84G22000060009

PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO L1

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Capitolato speciale d'appalto - Norme Tecniche Impianti elettrici e speciali

GRUPPO DI PROGETTAZIONE Raggruppamento Temporaneo di Professionisti	TECHNITAL	ETS Engineering and Technical Services S.p.A.
	Direttore Tecnico e Responsabile integrazione prestazioni specialistiche: ing. Filippo Busola Geologia: dott. Emanuele Fresia Progettazione idraulica: ing. Alessandro Cacciatori Project Manager: ing. Emanuela Perina CSP: arch. Elisabeth Foroni	Direttore Tecnico: ing. Giambattista Parietti Progettazione Specialistica Impianti: ing. Marco Bergami p.i. Daniele Togni ing. Enrico Facchinetti
AERTEC	VALLE 3.0	incide
Direttore tecnico: ing. Aeronautico Carlos Berenguer López Responsabile sistemi di trasporto: ing. Pedro Tena Calderón	Direttore tecnico: arch. Emanuela Valle Progettazione architettonica: arch. Maria Camilla Valle arch. Leonardo Giovannozzi	Direttore tecnico e progettazione strutturale: ing. Gianluca Vallerini Coordinatore progettazione strutture: ing. Matteo Pagnozzi

CODICE ELABORATO								REVISIONE		
Fase	Lotto	Ambito	Disciplina	Tipo	Numero	Rev	Scala	Id.	Data	Descrizione
E	L1	00	CSA	RE	04	A		A	FEBBRAIO 2025	EMISSIONE
								B		
								C		
								D		
NOME FILE: AI015P-E-L1-00-CSA-RE-04-A.docx								REDAZIONE:	D. Togni	ETS

Visto del Committente: **Società Aeroportuale Calabrese S.p.A.**		
INTERVENTO FACENTE PARTE DEL Contratto Istituzionale di Sviluppo "CIS VOLARE"	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: ing. Ferdinando Saracco	IL POST HOLDER DI AREA: OPERATIONAL SERVICES MANAGER: Emilio Parrilla PASSENGER EXPERIENCE MANAGER: Sabrina Mileto PH PROGETTAZIONE: Ferdinando Saracco
Approvazione **ENAC:**		

INDICE

1. PREMESSA 11
1.1. Oggetto del documento 11
1.2. Descrizione degli impianti elettrici e speciali 11
1.3. Abilitazioni richieste 11
1.4. Note relative a marchi commerciali 11
1.5. Documentazione tecnica finale a carico dell'impresa installatrice (elenco non esaustivo) 11
2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO 13
2.1. Norme di carattere generale 13
2.2. Impianti di cabina, di messa a terra ed allacciamenti 14
2.3. Norme per ambienti di lavoro o assimilabili 14
2.4. Norme impianti per superamento barriere architettoniche 14
2.5. Norme per strutture con rischio di incendio e esplosione 14
2.6. Norme impianti di illuminazione interna 15
2.7. Norme impianti di illuminazione esterna 15
2.8. Norme impianti telefonici 16
2.9. Norme impianti interfonici e comunicazione di sicurezza 16
2.10. Norme impianto cablaggio strutturato 16
2.11. Norme impianti rivelazione automatica di fumi ed incendio 17
2.12. Norme impianti di diffusione sonora 18
2.13. Norme impianti di telecontrollo ed automazione 18
2.14. Norme per il controllo della rumorosità degli impianti 19
2.15. Norme per i campi elettromagnetici generali dagli impianti 19
2.16. Norme per i rifiuti materiale elettrico 20
2.17. Prodotti da costruzione 20
2.18. Pompe antincendio (limitatamente alla parte di alimentazione elettrica) 20
2.19. Qualità dei materiali 20
3. NORME GENERALI DI POSA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI 21
3.1. Generalità 21
3.2. Cavi elettrici 21
3.3. Materiali ed apparecchi elettrici vari 21
3.4. Apparecchi di illuminazione 21
3.5. Quadri BT 22
3.6. Trasformatori di potenza 22
3.7. Quadri MT 22
3.8. Apparecchiature per impianti speciali 23
4. PRESCRIZIONI GENERALI PER VERIFICHE, PROVE E COLLAUDI 24
4.1. Generalità 24
4.2. Esame a vista 24
4.3. Prove 25
4.4. Effettuazione delle verifiche 25
4.4.1. Assistenza 25
4.4.2. Periodicità 25
4.4.3. Campionatura degli impianti 25
4.5. Dotazione strumentale 25
4.5.1. Conformità delle caratteristiche 25

4.5.2. Conformità alle norme di sicurezza....26
4.5.3. Calibrazione ed assistenza....26
4.5.4. Strumenti....26
4.6. Principali verifiche e prove....27
4.6.1. Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e dell'apposizione dei contrassegni di identificazione....27
4.6.2. Verifica della sfilabilità dei cavi....27
4.6.3. Misura della resistenza di isolamento....27
4.6.4. Misura delle cadute di tensione....28
4.6.5. Verifica delle protezioni contro i corto circuiti e sovraccarichi....28
4.6.6. Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti....28
4.7. Misure e verifiche su quadri elettrici....29
4.7.1. Collaudi in officina del Costruttore....29
4.7.2. Controlli dopo il montaggio....29
4.8. Misure e verifiche su cavi di potenza e di comando a bassa tensione....30
4.8.1. Collaudi in officina del Costruttore....30
4.8.2. Dopo la posa e l'esecuzione delle terminazioni....30
4.9. Misure e verifiche su cavi telefonici e speciali....30
4.9.1. Dopo la posa e l'esecuzione delle terminazioni:....30
4.10. Dichiarazione di conformità e progetto AS-BUILT....30
4.10.1. Elaborati tecnici generali....31
4.10.2. Elaborati grafici generali....31
4.10.3. Elaborati grafici particolari....31
4.10.4. Elaborati aggiuntivi per impianto di rivelazione incendio....31
4.10.5. Elaborati aggiuntivi per impianto di allarme evacuazione....32
4.10.6. Elaborati aggiuntivi per impianto di cablaggio strutturato....32
4.11. Manuale d'uso e manutenzione....33
4.12. Istruzioni....33
4.13. Corso di formazione....33
4.1. Garanzie e certificazioni....34
4.2. Elenco marche di riferimento....34
5. SPECIFICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI....35
5.1. Quadro elettrico di media tensione....35
5.1.1. Norme di riferimento....35
5.1.2. Tecnologia costruttiva....35
5.1.3. Schema indicativo d'assieme....35
5.1.4. Dati tecnici e dimensionali....36
5.1.5. Dotazione quadro "Ecocare"....36
5.1.6. Composizione unità 1 – arrivo linea anello....37
5.1.7. Composizione unità 2 – arrivo linea anello....37
5.1.8. Composizione unità 3 – interruttore generale....38
5.1.9. Composizione unità 4 – risalita sbarre....39
5.1.10. Composizione unità 5 – cella TV....39
5.1.11. Composizione unità tipologica 6-7-8 – protezione trafo....39
5.2. Trasformatori MT/BT....40
5.2.1. Dati tecnici....40
5.2.2. Dati dimensionali....40
5.2.3. Accessori a corredo....41
5.3. Accessori di completamento per cabina elettrica....41
5.3.1. Estintore....41
5.3.2. Cartelli monitori....42

5.3.3. Schema elettrico dell'impianto 42
5.4. Gruppi elettrogeni 42
5.4.1. Norme di riferimento 42
5.4.2. Caratteristiche generali 43
5.4.3. Caratteristiche dimensionali 43
5.4.4. Specifiche tecniche motore 45
5.4.5. Specifiche tecniche alternatore 45
5.4.6. Descrizione dotazione singolo gruppo elettrogeno 46
5.4.7. Descrizione quadro elettrico di comando e controllo (bordo macchina) 47
5.4.8. Sistema di caricamento automatico del combustibile 49
5.4.9. Serbatoio di stoccaggio combustibile 49
5.5. Gruppo elettrogeno per pompe sollevamento (Lotto L6) 50
5.5.1. Caratteristiche generali 50
5.5.2. Caratteristiche dimensionali 50
5.5.3. Specifiche tecniche motore 51
5.5.4. Specifiche tecniche alternatore 51
5.5.5. Descrizione quadro elettrico di comando e controllo (bordo macchina) 52
5.6. Quadri elettrici di bassa tensione 52
5.6.1. Norme di riferimento 52
5.6.2. Targhe di identificazione 53
5.6.3. Installazione - Sistemi di cablaggio 53
5.6.4. Interruttori automatici di tipo aperto 54
5.6.5. Interruttori scatolati per distribuzione 56
5.6.6. Interruttori modulari magnetotermici 58
5.6.7. Documentazione tecnica 59
5.6.8. Quadro elettrico generale power-center di cabina QPC.C3 60
5.6.9. Quadro elettrico di parallelo gruppi elettrogeni QPAR 62
5.6.10. Quadro elettrico ausiliari cabina C3 QSA.C3 63
5.6.11. Quadro elettrico ausiliari locale gruppi elettrogeni QSA.GE 64
5.6.12. Quadro locale control room HVAC QE.CR 65
5.6.13. Quadro elettrico generale QGBT – sezione A "meccanico" 66
5.6.14. Quadro elettrico generale QGBT – sezione B "luce/fm normale" 67
5.6.15. Quadro elettrico generale QGBT – sezione C "privilegiata" 69
5.6.16. Quadro elettrico generale QCA continuità assoluta 70
5.6.17. Quadro elettrico generale QSIC servizi di sicurezza 72
5.6.18. Quadro elettrico QE.CS controlli di sicurezza 73
5.6.19. Quadro elettrico QE.CK area check-in 74
5.6.20. Quadro elettrico QE.BHS-INT area BHS interna (vale anche per BHS-EST) 75
5.6.21. Quadro elettrico QCTF centrale termofrigorifera 76
5.6.22. Quadro elettrico generale Q.BHS alimentazione impianti BHS 77
5.6.23. Quadro componenti impianto KNX 79
5.6.24. Quadro TIPOLOGICO locale QE.WC (tipo 1) 80
5.6.25. Quadro locale QE.WC6 Enti di stato 81
5.6.26. Quadro locale QE.WC6 Enti di stato 82
5.6.27. Quadro QE.CR contro room sicurezza 84
5.6.28. Quadro QE.PS Polizia di Stato 85
5.6.29. Quadro QE.VS varco controlli staff 86
5.6.30. Quadro TIPOLOGICO QE.ES Ufficio Ente di Stato 87
5.6.31. Quadro TIPOLOGICO QE.LS Locale di servizio 88
5.6.32. Quadro TIPOLOGICO QE.LT Locale tecnico 89
5.6.33. Quadro QE.AC area cerimoniale 90

5.6.34. Quadro QE.MA1 magazzino day-to-day 91
5.6.35. Quadro TIPOLOGICO QE.LM locale meccanico 92
5.6.36. Quadro TIPOLOGICO QE.GA banco gate imbarco (vale anche per QE.CP) 93
5.6.37. Quadro elettrico area arrivi piano terra QE.PTA (normale+emergenza+CA) 94
5.6.38. Quadro car-rental 1 (grande) QE.CR1 96
5.6.39. Quadro TIPOLOGICO car-rental 2 (box) QE.CR2 97
5.6.40. Quadro QAV.EDS locali Enti di Stato 97
5.6.41. Quadro QW.EDS corpo bagni Enti di stato 99
5.6.42. Quadro QAP alimentazione pompe sollevamento acque meteoriche (Lotto L6) 100
5.7. Soccorritore ausiliari di cabina 101
5.8. Gruppo statico di continuità per rete continuità assoluta 103
5.8.1. Descrizione della fornitura 103
5.8.2. Caratteristiche generali 104
5.9. CPSS per illuminazione di sicurezza 105
5.9.1. Descrizione della fornitura 105
5.9.2. Caratteristiche generali 106
5.10. Gruppo statico di continuità impianto BHS 107
5.10.1. Descrizione della fornitura 107
5.10.2. Caratteristiche generali 108
5.11. Gruppo statico di continuità adeguamento terminal arrivi 109
5.11.1. Descrizione della fornitura 109
5.11.2. Caratteristiche generali 110
5.12. Scaricatori di sovratensione 111
5.12.1. Generalità 111
5.12.2. Protezione lato BT 400V – power-center QPC cabina C3 111
5.12.3. Protezione lato BT 400V – quadri generali di terminal 112
5.12.4. Protezione lato BT 400V – quadri di zona e di locale 113
5.13. Quadri di rifasamento automatico 114
5.14. Impianto di messa a terra 115
5.14.1. Generalità 115
5.14.2. Dispersore di terra 116
5.14.3. Conduttori di terra 117
5.14.4. Collettori di terra 117
5.14.5. Conduttori di protezione 118
5.14.6. Collegamenti equipotenziali 118
5.14.7. Modalità di posa in opera degli impianti di terra 119
5.14.8. Prove, controlli e certificazioni degli impianti di terra 120
5.15. Sistema di schermatura dai campi ELF con piastre schermanti sp. 2,7 mm 121
5.15.1. Criteri generali di protezione 121
5.15.2. Modalità di posa (tipologico) 122
5.15.3. Caratteristiche tecniche delle piastre ed accessori 122
5.16. Canaline, tubazioni e cassette 124
5.16.1. Norme di riferimento 124
5.16.2. Passerelle e canaline portacavi 124
5.16.3. Mensole di sostegno 125
5.16.4. Disposizione geometrica delle passerelle 126
5.16.5. Caratteristiche meccaniche di passerelle e canali in acciaio 127
5.16.6. Caratteristiche elettriche di passerelle e canali in acciaio 127
5.16.7. Canalette a battiscopa 127
5.16.8. Canalette a parete/soffitto 128
5.16.9. Tubazioni in pvc rigido 128

5.16.10. Tubazioni in pvc corrugato 129
5.16.11. Tubazioni rigide in acciaio zincato....129
5.16.12. Cavidotti corrugati a doppia parete 130
5.16.13. Pozzetti con chiusino in ghisa 130
5.16.14. Prescrizioni di posa delle tubazioni 131
5.16.15. Cassette e scatole di derivazione in pvc 132
5.16.16. Cassette e scatole di derivazione in alluminio 133
5.16.17. Cassette resistenti al fuoco per derivazioni circuiti di sicurezza....133
5.16.18. Centralini stagni per segnalazione di allarme e manovra di emergenza....133
5.16.19. Prescrizioni di posa delle cassette 134
5.17. Cavi e conduttori....135
5.17.1. Norme di riferimento 135
5.17.2. Caratteristiche generali dei materiali 136
5.17.3. Cavo tipo RG16H1R12 18/30 KV 137
5.17.4. Cavo tipo FG16(O)R16 0,6/1kV 139
5.17.5. Cavo tipo FG16(O)M16 0,6/1kV....140
5.17.6. Cavo tipo FG17 450/750 V....142
5.17.7. Cavo tipo FG18(O)M16 0,6/1kV....143
5.17.8. Cavo tipo FTG18(O)M16 0,6/1KV 145
5.17.9. Cavo tipo FM9OZ1 450/750 V....147
5.17.10. Cavo impianto IRAI tipo FTE29OHM16 149
5.17.11. Cavo impianto EVAC tipo FTS29OM16....150
5.17.12. Cavo impianto KNX....152
5.17.13. Fibra ottica monomodale loose OS2....152
5.17.14. Fibra ottica multimodale loose OM4....153
5.17.15. Cavo di rete U/FTP categoria 6A - CCa....155
5.17.16. Cavo di rete S/FTP categoria 6A – B2Ca....155
5.17.17. Incroci fra cavi e particolarità di posa....156
5.17.18. Prove, controlli certificazioni 157
5.17.19. Collegamenti in blindo di potenza 4x2500A trasformatori-power-center 158
5.18. Barriere e sistemi tagliafuoco....160
5.18.1. Generalità 160
5.18.2. Materiali 160
5.18.3. Modalità di posa....161
5.18.4. Specifiche tecniche e tipici di posa componenti di impianto....161
5.18.5. Oneri addizionali 165
5.19. Apparecchi di comando, punti luce e punti prese....165
5.19.1. Norme di riferimento 165
5.19.2. Apparecchi di comando serie civile....166
5.19.3. Apparecchi di comando per uso industriale 166
5.19.4. Prese a spina serie civile....166
5.19.5. Prese a spina CEE per usi industriali....167
5.19.6. Modalità di posa....167
5.19.7. Collegamenti agli utilizzatori 169
5.19.8. Punto Luce per ambiente normale con distribuzione dorsale in canaletta metallica169
5.19.9. Punto Luce stagno, per ambienti con distribuzione dorsale in canaletta metallica..170
5.19.10. Punto Luce realizzato con tubazione in acciaio zincato 170
5.19.11. Punto Luce per ambiente normale con distribuzione dorsale in elettrocondotto prefabbricato 171
5.19.12. Punto presa per ambiente normale con distribuzione dorsale in canaletta metallica 171

5.19.13. Punto presa stagno, per ambienti con distribuzione dorsale in canaletta metallica.171
5.19.14. Punto Presa per ambiente normale con distribuzione dorsale in elettrocondotto prefabbricato 172
5.19.15. Punto di alimentazione per motori....172
5.19.16. Punto di allaccio per controllo luci autonome di emergenza 172
5.19.17. Complesso di segnalazione e chiamata WC disabili 173
5.19.18. Criteri di accettazione e modalità di collaudo 173
5.20. Torri faro....174
5.20.1. Composizione della fornitura....174
5.20.2. Condizioni progettuali....174
5.20.3. Specifiche di Calcolo 174
5.20.4. Caratteristiche tecniche 174
5.20.5. Unità elettrica carrellata....175
5.20.6. Specifiche di montaggio ed accessibilità....176
5.21. Proiettori torri faro....177
5.22. Apparecchi di illuminazione 179
5.22.1. Norme di riferimento 179
5.22.2. Caratteristiche generali 180
5.22.3. Prescrizioni di posa....180
5.22.4. Caratteristiche generali degli alimentatori elettronici 180
5.22.5. Caratteristiche specifiche per gli alimentatori dimmerabili 181
5.22.6. Caratteristiche specifiche per gli alimentatori dimmerabili con segnale di controllo digitale (DALI e DALI2) 181
5.22.7. Specifiche in merito al sistema di alimentazione di sicurezza....181
5.22.8. Apparecchio da incasso 60x60, UGR<19, reattore DALI, potenza 25 W....182
5.22.9. Faretto da incasso orientabile, reattore DALI, potenza 12,2 W....184
5.22.10. Apparecchio a sospensione per fila continua, UGR<19, reattore DALI, potenza 20,2 W 185
5.22.11. Proiettore orientabile da binario 230Vac, reattore DALI, potenza 23,5 W 186
5.22.12. Binario 230Vac, 4 poli+DALI 187
5.22.13. Apparecchio a plafone stand-alone, UGR<19, reattore DALI, potenza 20,2 W....190
5.22.14. Apparecchio a plafone stagno IP66, potenza 28,5 W....191
5.22.15. Apparecchio a plafone stagno IP66, potenza 45 W....192
5.22.16. Proiettore con staffa, IP65, potenza 75 W 194
5.22.17. Proiettore con staffa, IP65, potenza 144 W 195
5.22.18. Faretto cilindrico da plafone per esterni, IP65, potenza 37 W....196
5.22.19. Profilo luminoso per fila continua per esterni, IP65, potenza 19,8 W 197
5.22.20. Proiettore asimmetrico per esterni, IP66, potenza 39,6 W....199
5.23. Apparecchi autonomi per illuminazione di emergenza e segnalazione US 200
5.23.1. Scopo 200
5.23.2. Norme di riferimento 200
5.23.3. Architettura del sistema....200
5.23.4. Centralina per controllo emergenze 202
5.23.5. Apparecchio di emergenza autoalimentato tipo SE, posa a parete 203
5.23.6. Apparecchio di emergenza autoalimentato tipo SE, posa in controsoffitto 205
5.23.7. Apparecchio autoalimentato tipo SA, con pittogramma e visibilità 32 m....207
6. SPECIFICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI SPECIALI 209
6.1. Impianto di cablaggio strutturato 209
6.1.1. Norme di riferimento....209
6.1.2. Definizioni 209
6.1.3. Caratteristiche del sistema e dei materiali 210

6.1.4. Modalità di installazione dei materiali 216
6.1.5. Prove, controlli e certificazioni 220
6.2. Impianto di rilevazione fumi ed allarme incendio 223
6.2.1. Riferimenti normativi 223
6.2.2. Sistema di rivelazione 225
6.2.3. Requisiti generali delle apparecchiature e dei materiali 227
6.2.4. Centrale a 4 loop espandibile a 8 loop 227
6.2.5. Alimentatore certificato 24VDC 228
6.2.6. Pannello ripetitore allarmi 229
6.2.7. Rivelatore ottico di fumo indirizzabile 230
6.2.8. Rivelatore combinato di fumo e calore indirizzabile 231
6.2.9. Rivelatore a sonda da canale con tubo da 60 cm e staffa di montaggio 233
6.2.10. Pulsante a rottura di vetro indirizzabile per interno 233
6.2.11. Pulsante a rottura di vetro indirizzabile per esterno 234
6.2.12. Avvisatore acustico con VAD per interno 235
6.2.13. Avvisatore acustico con VAD per esterno 236
6.2.14. Modulo I/O indirizzabile 2 ingressi 237
6.2.15. Modulo relè indirizzabile 238
6.2.16. Centrale aspirazione ASD 239
6.2.17. Modulo di rivelazione con sensibilità su due livelli per centrale ASD 241
6.2.18. Modulo di rivelazione con sensibilità su quattro livelli per centrale ASD 241
6.2.19. Filtro aria per centrale ASD 242
6.2.20. Tubo in ABS rosso per sistema aspirazione, compreso accessori 242
6.2.21. Distribuzione e cavi 243
6.2.22. Verifiche impianto rivelazione incendi 245
6.3. Impianto di diffusione sonora per evacuazione 248
6.3.1. Normativa di riferimento 248
6.3.2. Logica del sistema 248
6.3.3. Schema componenti tipici di impianto 249
6.3.4. Matrice digitale 249
6.3.5. Mixer 250
6.3.6. Amplificatore digitale 300 W – 500 W 250
6.3.7. Unità di alimentazione 251
6.3.8. Batteria 160 Ah 252
6.3.9. Armadio rack 252
6.3.10. Assemblaggio rack 253
6.3.11. Consolle microfonica di emergenza 253
6.3.12. Consolle microfonica di emergenza per VVF 253
6.3.13. Microfono da tavolo per chiamata banchi gate 254
6.3.14. Diffusore da incasso, potenza fino a 6 W 255
6.3.15. Diffusore da parete, potenza fino a 6 W 256
6.3.16. Proiettore di suono, potenza fino a 15 W 256
6.3.17. Diffusore a sospensione, potenza fino a 15 W 257
6.3.18. Cavi e altoparlanti 258
6.3.19. Alimentatori 259
6.3.20. Prove, controlli e certificazioni 259
6.4. Impianto di telecomando e telecontrollo 262
6.4.1. Quadro tipologico QTLC 262
6.4.2. Datalogger PAS800L per quadro elettrico 269
6.4.3. Datalogger PAS600L per quadro elettrico 270
6.4.4. Smartlink modbus RTU per quadro elettrico 272

6.4.5. Multimetro da quadro comunicante 273
6.4.6. Sensore di misura energia per interruttore magnetotermico 275
6.4.7. Sensore di riscaldamento cavi per quadro elettrico 277
6.4.8. Monitoraggio energetico – software di gestione 278
6.4.9. Collaudo funzionale in officina 280
6.4.10. Messa in servizio e collaudo funzionale (SAT) 281
6.4.11. Formazione 282
6.5. Impianto KNX per regolazione illuminazione 282
6.5.1. Generalità 282
6.5.2. Caratteristiche generali del sistema 282
6.5.3. Struttura del sistema e posa dei cavi 284
6.5.4. Software e programmazione 284
6.5.5. Documentazione finale 285
6.5.6. Software di configurazione grafica KNX 286
6.5.7. Alimentatore KNX 640 mA 288
6.5.8. Accoppiatore KNX 289
6.5.9. Controllore di impianto web-server 290
6.5.10. Gateway KNX-DALI 2 1ch/64 291
6.5.11. Attuatore KNX 4 canali 230V/16A 292
6.5.12. Attuatore KNX 8 canali 230V/16A 293
6.5.13. Sensore KNX di luminosità e temperatura IP54 294
6.5.14. Sensore KNX interno presenza e luminosità 295
6.5.15. Sensore KNX interno presenza 296
6.5.16. Interfaccia KNX per pulsanti a 4 canali 297
6.5.17. Cavo KNX 298
7. NORME GENERALI DI POSA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI 299
7.1. Generalità 299
7.2. Cavi elettrici 299
7.3. Materiali ed apparecchi elettrici vari 299
7.4. Apparecchi di illuminazione 299
7.5. Passerelle e canaline portacavi 300
7.6. Tubazioni 301
7.7. Cassette di derivazione 302
7.8. Quadri BT 303
7.9. Trasformatori di potenza 303
7.10. Quadri MT 303
7.11. Complessi statici di rifasamento BT 304
7.12. Apparecchiature per impianti speciali 304
8. CRITERI GENERALI DI MISURAZIONE E CONTABILIZZAZIONE DELLE LAVORAZIONI 305
8.1. Generalità 305
8.2. Cabine elettriche di trasformazione 306
8.3. Quadri elettrici 306
8.4. Sorgenti autonome di energia 306
8.5. Passerelle, scale portacavi, tubi protettivi, scatole e cassette 307
8.6. Cavi e condotti sbarre 307
8.7. Derivazioni terminali luce e comandi 308
8.8. Derivazioni terminali utenze FM 308
8.9. Apparecchi di illuminazione 309
8.10. Impianti e materiali di protezione 309
8.11. Impianti di rivelazione incendi e di rivelazione e spegnimento incendio 309
8.12. Impianto di diffusione sonora 310

8.13. Impianto antintrusione e speciali in genere 311

1. PREMESSA

1.1. Oggetto del documento

Il presente documento, allegato alla documentazione del Progetto Esecutivo, ha per oggetto il Capitolato Speciale d'Appalto - Norme tecniche impianti elettrici e speciali relativi al nuovo Terminal partenze ed adeguamento Terminal arrivi, nell'ambito dell'intervento di sviluppo dell'aerostazione passeggeri (LOTTO L1).

Il documento contiene le caratteristiche generali e particolari di apparecchiature, materiali e componenti vari previsti nel progetto degli impianti elettrici e speciali e completa le prescrizioni contenute nelle relazioni tecniche e le indicazioni riportate sugli elaborati grafici e tecnici di progetto

1.2. Descrizione degli impianti elettrici e speciali

Per la descrizione e consistenza degli impianti si rimanda alle specifiche relazioni tecniche di progetto.

1.3. Abilitazioni richieste

Per la realizzazione e certificazione dei lavori in oggetto sono richieste le seguenti abilitazioni ai sensi del DM 37/08 art.1, comma 2:

- lettera a) per impianti elettrici
- lettera b) per impianti elettronici e similari (cablaggio strutturato, TVCC, controllo accessi, automazione KNX, ecc.)
- lettera g) per impianti di protezione antincendio (rilevazione ed allarme incendio, diffusione sonora di emergenza)

1.4. Note relative a marchi commerciali

Le indicazioni di tipi e marche commerciali indicate nei documenti ed elaborati di progetto sono da intendersi come dichiarazione di caratteristiche tecniche e come tali non sono vincolanti.

Sono state definite tali tipologie al solo scopo di sviluppo dei calcoli di progetto, al fine di garantire il rispetto e la verifica delle prescrizioni tecniche applicabili all'impianto in oggetto.

1.5. Documentazione tecnica finale a carico dell'impresa installatrice (elenco non esaustivo)

- Dichiarazione di conformità (DICO) ai sensi del D.M. 37/08 per gli impianti elettrici e speciali oggetto dell'intervento
- Dichiarazione di conformità ai sensi delle norme CEI EN 61439-1-2-3 relativamente ai quadri elettrici di bassa tensione
- Relazione tecnica, a firma di tecnico abilitato, con report strumentale relativo alla misura della rete di messa a terra
- Report delle prove strumentali in merito all'isolamento dei nuovi cavi MT di collegamento con la cabina C2 e l'anello esistente
- Schema elettrico generale as-built (partendo dallo schema di progetto), da installare sottovetro a parete all'interno del locale tecnico di cabina elettrica

- Certificazioni di corretta posa dei sistemi di sigillatura REI utilizzati per attraversamenti antincendio di canalizzazioni e/o cavi

- Certificazioni di ogni singolo canale dell'impianto di cablaggio strutturato in rame per la categoria prevista (FTP cat. 6A), con report misure

- Manuali d'uso, installazione e manutenzione dei principali componenti quali, a titolo indicativo:

    - Quadro MT
    - Trasformatori MT/BT
    - Gruppo elettrogeno
    - UPS ausiliari di cabina
    - Impianto di rilevazione fumi ed allarme incendio, incluso report test di funzionalità
    - Impianto di diffusione sonora per emergenza (EVAC)
    - Impianto di automazione KNX
    - Impianto di controllo centralizzato illuminazione di emergenza, incluso report test di funzionalità
    - UPS per continuità assoluta
    - CPSS/soccorritore per illuminazione di emergenza

Tutta la documentazione verrà raccolta in faldoni da consegnare in duplice copia cartacea al Committente.

Per gli schemi e schematici as-built è richiesta anche la copia informatica su CD in formato editabile (DWG).

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Gli impianti elettrici e speciali dovranno essere realizzati al fine di ottenere le migliori condizioni d'utilizzo e sicurezza, nel pieno rispetto delle vigenti leggi, normative e disposizioni particolari degli Enti competenti per Zona e Settore Impiantistico, di cui di seguito si riportano le principali:

2.1. Norme di carattere generale

- Legge 1 marzo 1968 n.186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici
- Legge 18 ottobre 1977 n.791 Attuazione della Direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (CEE), n.72/73, relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione
- Decreto 22 gennaio 2008 n.37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- Norma CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
- Norme CEI 64-8/1-2-3-4-5-6-7-8 IV Ed. Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
- Norma CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
- Norma CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
- Norma CEI 64-50 Edilizia residenziale – Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori ausiliari e telefonici
- D.M. del 17/7/14 Norme di prevenzione incendi per aerostazioni con superficie coperta accessibile al pubblico superiore a 5000 m^2 (G.U. n.173 del 28/7/14)
- CEI EN 62305-1 "Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali" (Febbraio 2013)
- CEI EN 62305-2 "Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio" (Febbraio 2013)
- CEI EN 62305-3 "Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone" (Febbraio 2013)
- CEI EN 62305-4 "Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture" (Febbraio 2013)
- Norma CEI 81-27 Guida d'applicazione all'utilizzo di limitatori di sovratensioni all'arrivo della linea di alimentazione degli impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione
- Norma CEI 81-29 Linee guida per l'applicazione delle Norme CEI EN 62305 (Maggio 2020)
- CEI EN IEC 62858 "Densità di fulminazione. Reti di localizzazione fulmini (LLS) - Principi generali" (Maggio 2020).

- Prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei Vigili del Fuoco
- prescrizioni ENAC ed ENAV
- Prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica
- Prescrizioni e raccomandazioni delle ASL
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'I.S.P.E.S.L.
- Norme e tabelle di unificazione UNEL ed UNI
- Leggi, regolamenti e circolari tecniche che venissero emanate in corso d'opera
- Normative, Leggi, Decreti Ministeriali regionali o comunali

2.2. Impianti di cabina, di messa a terra ed allacciamenti

- CEI 0-16 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle Imprese distributrici di energia elettrica"
- CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua"
- Norma CEI EN 61936-1 (CEI 99-2) Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
- Norma CEI EN 50522 (CEI 99-3) Messa a terra degli impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
- Guida CEI 99-5 Guida per l'esecuzione degli impianti di terra delle utenze attive e passive connesse ai sistemi di distribuzione con tensione superiore a 1 kV in c.a.

2.3. Norme per ambienti di lavoro o assimilabili

- D.Lgs. n° 81 del 9 aprile 2008 Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007 n.123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

2.4. Norme impianti per superamento barriere architettoniche

- Legge n° 13 del 9/01/89 e D.M. 14/6/89, n° 236 Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati
- D.P.R. n° 503 del 24/7/96 Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.

2.5. Norme per strutture con rischio di incendio e esplosione

- Norme CEI 64-8/7 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari

2.6. Norme impianti di illuminazione interna

- CIE Raccomandazioni CIE
- Norma CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione Parte 1: Prescrizioni generali e prove
- Norma UNI 12464-1 2013 Illuminazione dei posti di lavoro. Parte 1: Posti di lavoro in interni
- Norma UNI 12665 Luce e illuminazione. Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici
- Norme UNI 13032 Luce e illuminazione. Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione
- Norma UNI EN 1838 Applicazione dell'illuminotecnica. Illuminazione di emergenza
- Norma CEI EN 50171 Sistemi di alimentazione centralizzati
- D.M. del 17/7/14 Norme di prevenzione incendi per aerostazioni con superficie coperta accessibile al pubblico superiore a 5000 m^2 (G.U. n.173 del 28/7/14)
- Norma CEI EN 50272-2 Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazione. Parte 2: Batterie stazionarie
- Norma UNI EN 15232 Prestazione energetica degli edifici - Incidenza dell'automazione, della regolazione e della gestione tecnica degli edifici
- CEI EN 62722-2-1 (CEI 34-159) Prestazioni degli apparecchi di illuminazione Parte 2-1: Prescrizioni particolari per apparecchi di illuminazione a LED
- CEI EN 62612 (CEI 34-145) Lampade LED con alimentatore incorporato per illuminazione generale con tensioni di alimentazione > 50 V - Requisiti di prestazione
- CEI EN 62560/A1 (CEI 34-144) Lampade LED con alimentatore incorporato per illuminazione generale con tensione > 50 V - Specifiche di sicurezza
- CEI 34-156 Guida per la protezione degli apparecchi di illuminazione con moduli LED dalle sovratensioni
- CEI 34-141 Applicazione della IEC 62471 alle sorgenti luminose e agli apparecchi di illuminazione per la valutazione del rischio da luce blu
- CEI EN 60598-2-21/EC (CEI 34-150) Apparecchi di illuminazione Part 2-21: Prescrizioni particolari - Tubi luminosi
- CEI EN 61547 (CEI 34-75) Apparecchiature per illuminazione generale Prescrizioni di immunità EMC

2.7. Norme impianti di illuminazione esterna

- CIE Raccomandazioni CIE
- Norma CEI 64-8/714 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Sezione 714: Impianti di illuminazione situati

all'esterno

- Norma UNI 11630 Luce e illuminazione. Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico
- Norma UNI 10819 Luce e illuminazione. Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso
- Norma UNI EN 12464-2 Illuminazione dei luoghi di lavoro in esterno
- Legge Regione Calabria in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico

2.8. Norme impianti telefonici

- Norma CEI 103-1 Impianti telefonici interni
- Norma CEI 46-136 Guida alle norme per la scelta e la posa dei cavi per impianti di comunicazione

2.9. Norme impianti interfonici e comunicazione di sicurezza

- Norma CEI EN 62830-3-2 Sistemi di intercomunicazione di edificio Parte 3-2: Guida applicativa - Sistemi avanzati di intercomunicazione di edificio per fini di sicurezza (Advanced security building intercom systems (ASBIS)

2.10. Norme impianto cablaggio strutturato

- ANSI/TIA/EIA-568-B.1 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 1 : General Requirements of May 2001 (and all Addendum)
- ANSI/TIA/EIA-568-B.2 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2 : Balanced Twisted-Pair Cabling Components of May 2001 (and all Addendum), and TIA/EIA-568-B.2-1 of June 2002 for CAT6
- ANSI/TIA/EIA-568-B.3 Optical Fiber Cabling Components Standard of April 2000 (and all Addendum)
- ANSI/TIA/EIA-569-A Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces of February 1998 (and all Addendum)
- ANSI/TIA/EIA-606-A Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructure of May 2002
- ANSI/TIA/EIA-607 Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications of August 1994
- Norme EN50173-1 Information Technology Generic Cabling Systems of November 2002
- Norme EN 50174-1 Information Technology – Cabling installation of August 2000
- Norme EN 50174-2 Information Technology – Cabling installation of August 2000
- prEN 50174-3 Information Technology – Cabling installation of March 2002

- Norme ISO/IEC 11801 2nd Edition Information Technology – Generic cabling for customer premises September 2002
- ANSI/EIA/TIA 570-A Residential Telecommunications Cabling Standard of September 1999

2.11. Norme impianti rivelazione automatica di fumi ed incendio

- Norma UNI 9795 Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio
- Norma UNI 11224 Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi
- Norme EN 54 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio
- Norma UNI EN 54-1 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio –introduzione
- Norma UNI EN 54-2 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – centrale di controllo
- Norma UNI EN 54-3 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – dispositivi sonori di allarme incendio
- Norma UNI EN 54-4 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – apparecchiatura di alimentazione
- Norma UNI EN 54-5 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – rivelatori di calore – rivelatori puntiformi
- Norma UNI EN 54-7 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – rivelatori di fumo – rivelatori puntiformi funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione
- Norma UNI EN 54-10 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – rivelatori di fiamma – rivelatori puntiformi
- Norma UNI EN 54-12 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – rivelatori di fumo. Parte 12: rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico luminoso
- Norma UNI EN 54-16 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Parte 16: Apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale
- Norma UNI EN 54-17 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Parte 17: Isolatori di corto circuito
- Norma UNI EN 54-20 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Parte 20: Rivelatori di fumo ad aspirazione
- Norma UNI EN 54-21 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Parte 21: Apparecchiature di trasmissione allarme e di segnalazione remota di guasto e avvertimento
- Norma UNI EN 54-23 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Parte 23: Dispositivi visuali di allarme incendio
- Norma UNI EN 54-24 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Parte 24: Componenti di sistemi di allarme vocale – altoparlanti

- Norma UNI EN 12845 Installazioni fisse antincendio. Sistemi automatici a sprinkler. Progettazione, installazione e manutenzione

- Norma UNI EN 13501-1 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione – Parte 1: classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco

- Norma UNI ISO 7240-19 Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio – Parte 19: progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza

- Norma CEI 20-45 Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LS0H) con tensione nominale di 0,6/1kV

- Norma CEI 20-105 Cavi elettrici resistenti al fuoco, non propaganti la fiamma, senza alogeni (LS0H) con tensione nominale di 100/100 V per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme incendio

2.12. Norme impianti di diffusione sonora

- Norma UNI EN 54-16 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Parte 16: Apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale

- Norma UNI EN 54-24 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Parte 24: Componenti di sistemi di allarme vocale – altoparlanti

- Norma UNI ISO 7240-19 Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio – Parte 19: progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza

- Norma EN 60065 (CEI 92-1) Apparecchi audio, video e apparecchi elettronici similari – Requisiti di sicurezza.

2.13. Norme impianti di telecontrollo ed automazione

- Norma CEI EN 60870 Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo

- Norma CEI EN 50090 Sistemi elettronici per la casa e l'edificio

- Norma CEI 205-2 Guida ai sistemi BUS su doppino per l'automazione nella casa e negli edifici, secondo le Norme CEI EN 50090

- Norma CEI 46-136 Guida alle norme per la scelta e la posa dei cavi per impianti di comunicazione

- Norma CEI EN 60073 1997 Principi fondamentali e di sicurezza per le interfacce uomo-macchina, la marcatura e l'identificazione. Principi di codifica per i dispositivi indicatori e per gli attuatori

- Norma CEI EN 60447 1997 Interfaccia uomo-macchina. Principi di manovra

- Norma CEI EN 60947 1997 Apparecchiatura a bassa tensione.

- Norma CEI EN 60204 "Equipaggiamenti elettrici di macchine industriali.

- Norma CEI 65-5 "Compatibilità elettromagnetica per apparati di misura e comando per processi

industriali.

2.14. Norme per il controllo della rumorosità degli impianti

- UNI 8199: Acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione – Linee guida contrattuali e modalità di misurazione
- D.P.C.M. 01.03.91: Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
- Legge 26.10.95, N.447: Legge quadro sull'inquinamento acustico
- D.M. 16.03.98: Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico
- D.P.C.M. 14.11.97: Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- D.P.C.M. 05.12.97: Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici
- D.Lgs 19.08.2005, N. 194: Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale
- Norme igienico sanitarie della Regione Calabria

2.15. Norme per i campi elettromagnetici generali dagli impianti

- CEI 211-6 2001-01 "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell´intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all´esposizione umana"
- CEI 211-7 2001-01 "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici nell´intervallo di frequenza 10 kHz - 300 Ghz, con riferimento all´esposizione umana"
- CEI 211-4 1996-12 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche"
- CEI 11-60 2000-07 "Portata ali limite termico delle linee elettriche aeree esterne"
- Linee Guida ICNIRP " Linee guida per la limitazione dell´esposizione a campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed a campi elettromagnetici (fino a 300 GHz)"
- Legge quadro 22/02/2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici", G.U. 7 marzo 2001, n. 55
- Decreto Legge 23/01/2001, n.5, "Disposizioni urgenti per il differimento di termini in materia di trasmissioni radiotelevisive analogiche e digitali, nonché per il risanamento di impianti radiotelevisivi", G. U. 24 gennaio 2001, n.19
- Linee guida 01/09/1999 attuazione del Decreto Ministeriale 381/1998
- Decreto Ministeriale 10/09/1998, n. 381, "Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana", G.U. 3 novembre 1998, n. 257
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 08/07/2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle

esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz", G.U. 28 agosto 2003, n. 199

2.16. Norme per i rifiuti materiale elettrico

- Direttiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 gennaio 2003 sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)

2.17. Prodotti da costruzione

- Regolamento CPR (UE 305/2011) relativamente ai cavi elettrici
- Decreto legislativo n.106/2017 "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento UE n.305/2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CE"

2.18. Pompe antincendio (limitatamente alla parte di alimentazione elettrica)

- UNI 10779 – 2014 Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio
- UNI EN 12845 – 2020 Installazioni fisse antincendio – Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione
- UNI 11292 – 2019 Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio – Caratteristiche costruttive e funzionali

2.19. Qualità dei materiali

Tutti i materiali e le apparecchiature previsti per la realizzazione degli impianti in oggetto dovranno essere adatti all'ambiente di installazione, rispondenti alle relative norme CEI-UNEL, ove esistano, e muniti di contrassegno CE.

Inoltre tutti i componenti, per i quali ne sia prevista la concessione dovranno essere dotati del Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e/o del contrassegno CEI o di altro Marchio e/o Certificazione equivalente.

In ogni caso, è prescrizione tassativa che tutti i materiali e le apparecchiature siano nuovi, di alta qualità, di sicura affidabilità, di Costruttori che assicurino una rapida e completa disponibilità di ricambi ed una efficace assistenza tecnica, e che siano completi di tutti gli elementi accessori necessari per la loro messa in opera e per il corretto funzionamento.

3. NORME GENERALI DI POSA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

3.1. Generalità

Salvo raccomandazioni più dettagliate o restrittive, riportate nelle Specifiche dei singoli materiali e componenti, oppure nelle Prescrizioni del Costruttore, o che vengano impartite dal Direttore dei Lavori, devono essere prese a riferimento le seguenti prescrizioni generali di posa in opera.

3.2. Cavi elettrici

I raggi di curvatura e gli sforzi di tensione durante la posa devono risultare entro i limiti stabiliti dal Costruttore.

I cavi BT sono posati in unica pezzatura senza giunti intermedi, le derivazioni sono realizzate esclusivamente in apposite cassette.

I cavi MT sono posati in pezzature uniche, compatibilmente con le massime lunghezze allestibili dal costruttore e/o vincoli di trasporto e movimentazione.

Le connessioni alle apparecchiature sono realizzate lasciando un'opportuna scorta che consenta almeno un completo rifacimento del terminale.

3.3. Materiali ed apparecchi elettrici vari

Il fissaggio alle strutture di sostegno dei singoli apparecchi o materiali dovrà risultare stabile, sicuro e consentire l'eventuale smontaggio e sostituzione.

Dovrà risultare possibile, con l'impiego dei normali strumenti ed attrezzi, la verifica dei terminali, dei cavi allacciati e/o la ricerca dei guasti nel circuito relativo.

I morsetti o terminali non devono essere sollecitati da sforzi trasmessi dai cavi allacciati.

Gli ingressi dei cavi e/o le giunzioni delle tubazioni devono essere realizzati con componenti correttamente dimensionati, in modo che sia garantito il grado di protezione richiesto, ovvero sigillati con opportuni materiali.

3.4. Apparecchi di illuminazione

Gli apparecchi illuminanti sono installati in modo da:

- assicurare il massimo uniforme livello di illuminamento nelle zone operative;
- consentire le operazioni di manutenzione (es. sostituzione lampade) utilizzando scale e/o attrezzature di normale reperimento.

Gli apparecchi di illuminazione di emergenza o sicurezza sono ubicati in modo da assicurare lo specifico servizio per il quale sono previste e cioè:

- evacuazione e sicurezza del personale;
- illuminazione sufficiente nei posti operativi attivi anche in emergenza.

I cavi allacciati sono opportunamente ancorati in modo da non sollecitare i terminali e/o parti degli apparecchi di illuminazione e cassette non specificatamente previsti per lo scopo.

Il collegamento degli apparecchi di illuminazione a controsoffitto con il cavo di alimentazione sarà effettuata tramite presa e spina tripolare.

3.5. Quadri BT

I quadri sono installati sugli appositi ferri di base previo livellamento accurato. Il posizionamento all'interno dei locali sarà tale da consentire:

- l'asportazione ed il successivo rimontaggio con l'ausilio degli appositi attrezzi delle parti estraibili quali interruttori ed avviatori
- la movimentazione e l'assiemaggio di pannelli futuri
- l'esecuzione dei terminali dei cavi, la verifica delle tarature, i controlli, prove, ecc., da parte del personale specializzato in sicurezza e con adeguati spazi operativi

I cavi allacciati sono opportunamente ancorati a strutture o supporti in modo da non sollecitare i terminali e/o parti del quadro non specificatamente previsti per lo scopo. L'ingresso dei cavi sarà realizzato con piastre asportabili provviste di pressacavi o dispositivi passamuro, o dispositivi analoghi, in modo da assicurare in questa zona lo stesso grado di protezione richiesto per il quadro. Le piastre per i cavi sono realizzate con materiale amagnetico.

3.6. Trasformatori di potenza

I trasformatori sono installati su pavimento o sulle apposite rotaie, previo accurato livellamento.

Il posizionamento all'interno della cella sarà tale da consentire:

- la rimozione del trasformatore senza danneggiamento dei cavi e/o terminali allacciati;
- la lettura della targa, degli eventuali strumenti installati nella macchina e della posizione del variatore di rapporto, senza accedere all'interno della cella.

I cavi allacciati sono opportunamente ancorati a strutture o supporti in modo da non sollecitare i terminali e/o parti del trasformatore non specificatamente previsti per lo scopo. I trasformatori dopo l'allacciamento sono ancorati con dispositivo asportabile al relativo appoggio.

3.7. Quadri MT

I quadri sono installati sugli appositi ferri di base, previo livellamento accurato Il posizionamento all'interno della cabina sarà tale da consentire:

- l'asportazione ed il successivo rimontaggio, con l'ausilio degli appositi attrezzi, delle parti estraibili quali interruttori, fusibili, relè, ecc.;
- la movimentazione e l'assiemaggio di pannelli futuri;
- l'esecuzione dei terminali dei cavi, la verifica delle tarature, i controlli, prove, ecc., da parte del personale specializzato in sicurezza e con adeguati spazi operativi.

I cavi allacciati sono opportunamente ancorati a strutture o supporti in modo da non sollecitare i terminali e/o parti del quadro non specificatamente previsti per lo scopo. L'ingresso dei cavi sarà realizzato con piastre asportabili provviste di pressacavi o dispositivi passamura o dispositivi analoghi in modo da assicurare in questa zona lo stesso grado di protezione richiesto per il quadro. Le piastre

per i cavi sono realizzate con materiale amagnetico.

3.8. Apparecchiature per impianti speciali

Tutte le apparecchiature per impianti speciali sono installate con la più scrupolosa osservanza delle prescrizioni tecniche del Costruttore, unitamente al rispetto di tutte le raccomandazioni inerenti l'installazione degli impianti elettrici.

Dovrà particolarmente curarsi:

- il posizionamento ed il fissaggio meccanico delle apparecchiature;
- l'agevole controllo degli strumenti, tarature, etc.;
- l'ordinato cablaggio dei cavi di alimentazione e di segnale, nonché la chiara identificazione dei cavi stessi;
- il robusto ancoraggio dei cavi, che dovrà sempre essere di tipo antistrappo.

4. PRESCRIZIONI GENERALI PER VERIFICHE, PROVE E COLLAUDI

4.1. Generalità

L'esame dell'impianto consiste in un controllo di rispondenza dell'opera realizzata ai dati di progetto ed alla regola dell'arte e deve essere condotto in maniera da consentire l'emanazione di un parere affidabile da parte dei verificatori.

Durante l'esame si devono prendere tutte le precauzioni per garantire la sicurezza delle persone ed evitare danni ai beni ed ai componenti elettrici installati.

La verifica consta di due momenti: l'esame a vista e l'esecuzione di prove.

4.2. Esame a vista

L'esame a vista ha il fine di controllare che l'impianto sia stato realizzato secondo le Norme CEI.

Questo esame è preliminare alle prove e deve accertare che i componenti siano:

- conformi alle prescrizioni delle relative norme;
- scelti e messi in opera correttamente;
- non danneggiati visibilmente.

L'esame può essere di due tipi: ordinario od approfondito.

L'esame ordinario è una ispezione che identifica, senza l'uso di utensili o di mezzi di accesso, quei difetti dei componenti elettrici che sono evidenti allo sguardo (ad esempio mancanza di ancoraggi, connessioni interrotte, involucri rotti, dati di targa, ecc.). Questo esame deve essere sempre eseguito.

L'esame approfondito è una ispezione che viene fatta in aggiunta alla precedente ed identifica tutti quei difetti (ad esempio errata installazione, connessioni non effettuate, morsetti lenti, ecc.) che possono evidenziarsi soltanto usando attrezzi (ad esempio strumenti, utensili e scale).

L'esame approfondito richiede, normalmente, l'accesso ai componenti.

L'esame approfondito può essere necessario in funzione:

- dello stato di conservazione dell'impianto (accuratezza delle manutenzioni, addestramento e/o esperienza del personale, esistenza di modifiche o manipolazioni non autorizzate, manutenzioni non appropriate effettuate non seguendo le raccomandazioni del costruttore, vetustà dell'impianto e dei relativi componenti, ecc.);
- delle condizioni ambientali (esposizione ad ambienti corrosivi, a prodotti chimici, possibilità di accumulo di polvere o sporcizie, possibilità di ingresso di acqua, esposizione ad eccessiva temperatura ambiente, possibilità di guasti meccanici, esposizione a vibrazioni, ecc.);
- della gravosità del servizio (ore di funzionamento al giorno, numero di giorni per anno, ecc.);
- della qualità della documentazione esibita.

Tra i controlli a vista devono essere effettuati i controlli relativi a:

- protezioni;
- misura di distanze nel caso di protezione con barriere;
- presenza di adeguati dispositivi di sezionamento e interruzione;
- polarità;
- scelta del tipo di apparecchi e misure di protezione adeguate alle influenze esterne;
- identificazione dei conduttori di neutro e di protezione;
- fornitura di schemi cartelli ammonitori;
- identificazione di comandi e protezioni;
- collegamenti dei conduttori.

4.3. Prove

Per prova si intende l'effettuazione di misure o di altre operazioni sull'impianto elettrico mediante le quali si accerta la rispondenza dell'impianto alle Norme CEI.

La misura comporta l'accertamento di valori mediante l'uso di appropriati strumenti.

4.4. Effettuazione delle verifiche

4.4.1. Assistenza

La verifica deve essere eseguita se necessario con la collaborazione di una persona responsabile, esperta delle caratteristiche dell'impianto, degli ambienti e delle precauzioni da mettere in atto nell'effettuazione delle prove. In questo caso tutte le richieste necessarie alla effettuazione della verifica devono essere date dal verificatore direttamente alla persona responsabile dell'assistenza che deve stabilire le forme di intervento.

4.4.2. Periodicità

La periodicità delle verifiche è indicata dalle norme tecniche specifiche. In loro mancanza l'intervallo di tempo può essere stabilito tenendo conto delle condizioni di gestione dell'impianto.

4.4.3. Campionatura degli impianti

Le verifiche possono prevedere controlli a campione o totali.

Generalmente si consiglia una verifica per campionatura dell'impianto quando sono installate costruzioni elettriche simili in grande quantità (ad esempio: apparecchi di illuminazione, scatole di derivazione, prese a spina, ecc.) o quando si è notata una corretta conduzione dell'impianto (manutenzioni appropriate, documentazioni aggiornate, costruzioni elettriche nuove o in buono stato di conservazione, ecc.).

4.5. Dotazione strumentale

4.5.1. Conformità delle caratteristiche

Le caratteristiche degli strumenti (esempio: corrente di prova e tensione a vuoto per la prova di continuità), devono essere conformi a quanto indicato dalle norme impianti.

4.5.2. Conformità alle norme di sicurezza

Gli strumenti devono essere realizzati e provati conformemente alle norme di sicurezza relative.

4.5.3. Calibrazione ed assistenza

Si ricorda che il costruttore ed il distributore della strumentazione, certificati in conformità alle Norme internazionali/europee UNI EN ISO 9001 e 9002, sono in grado di garantire le procedure di calibrazione con riferimento a strumenti primari certificati da laboratori di taratura riconosciuti.

È importante che il costruttore e/o il distributore della strumentazione siano in grado di fornire e garantire nel tempo un servizio di assistenza per interventi di controllo, riparazione e calibrazione con relativa dichiarazione sul prodotto.

Non ci sono scadenze o periodicità per la validità della calibrazione degli strumenti di misura. Per valutare la necessità di ricalibrazione ci si può riferire all'affidabilità che si vuole ottenere, all'uso e livello di usura dello strumento, alla sua delicatezza, precisione, ecc.

Quale eventuale riferimento si fa presente che gli strumenti primari (in dotazione ai costruttori e distributori certificati) hanno un certificato di taratura che, nei casi più restrittivi, ha almeno un anno di validità.

4.5.4. Strumenti

Per l'effettuazione delle prove si consiglia una dotazione che comprenda almeno:

- apparecchio per la prova della continuità dei conduttori di protezione ed equipotenziali;
- misuratore della resistenza d'isolamento;
- misuratori della resistenza dell'anello di guasto;
- misuratore o apparecchiatura per la misura della resistenza di terra con metodo volt-amperometrico e relativa attrezzatura;
- apparecchio per il controllo di funzionalità degli interruttori differenziali;
- multimetri o voltmetri;
- calibro;
- dito e filo di prova;
- luxmetro.

Tale dotazione è preferibile sia composta da strumenti appositamente costruiti allo scopo, dedicati ed idonei in relazione alle istruzioni fornite dal costruttore. È comunque possibile utilizzare strumentazione non dedicata, purché l'operatore garantisca un risultato equivalente ed affidabile.

4.6. Principali verifiche e prove

Si elencano, di seguito, una serie di verifiche e prove strumentali da effettuarsi sull'impianto in oggetto.

4.6.1. Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e dell'apposizione dei contrassegni di identificazione

Si deve verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell' impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali.

Per cavi e conduttori si deve controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI- UNEL; inoltre si deve verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti.

All'interno dei canali e passerelle i singoli circuiti dovranno essere identificati mediante cartellini in arrivo, in partenza e lungo il percorso con una interdistanza di non più di 20 m e sempre in corrispondenza delle derivazioni e dei pozzetti.

Tali identificazioni devono riguardare sia i circuiti di potenza, sia quelli di segnale con particolare riferimento all'identificazione di tutti i loop, bus di rete, f.o., cavi telefonici, rete dati ecc.

Per i tutti i percorsi in vista è necessario infatti che siano riportate le etichette di identificazione sui cavi in corrispondenza dei cavedi ad ogni piano, nei locali quadri di potenza e di segnale/sicurezza ad ogni piano, locali UPS, cabine MT/BT, locali G.E.; ugualmente importante sarà associare ad ogni porta di cavedio e nei locali quadri in genere delle tabelle codificate identificative della batteria dei canali, identificando le destinazioni dei canali e/o dei setti separatori per ogni tipo di impianto energia/ausiliare/sicurezza ecc..

4.6.2. Verifica della sfilabilità dei cavi

Si deve estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stessi. La verifica va eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente ad una percentuale tra 1 % ed il 5 % della lunghezza totale. A questa verifica si aggiungono anche quelle relative al rapporto tra il diametro interno del tubo o condotto e quello del cerchio circoscritto al fascio di cavi in questi contenuto, ed al dimensionamento dei tubi o condotti.

4.6.3. Misura della resistenza di isolamento

Si deve eseguire con l'impiego di un ohmmetro la cui tensione continua sia circa 125 V nel caso di misura su parti di impianto di categoria 0, oppure su parti di impianto alimentate a bassissima tensione di sicurezza; circa 500 V in caso di misura su parti di impianto di 1a categoria.

La misura si deve effettuare fra l' impianto (collegando insieme tutti i conduttori attivi) ed il circuito di terra, e fra ogni coppia di conduttori tra loro. Durante la misura gli apparecchi utilizzatori devono essere disinseriti. La misura è relativa ad ogni circuito intendendosi per tale la parte di impianto elettrico protetto dallo stesso dispositivo di protezione.

I valori minimi ammessi sono:

- 500.000 ohm per sistemi a tensione nominale superiore a 50 V;

- 250.000 ohm per sistemi a tensione nominale inferiore o uguale a 50 V.

4.6.4. Misura delle cadute di tensione

La misura delle cadute di tensione deve essere eseguita tra il punto di inizio dell' impianto ed il punto scelto per la prova; si inseriscono un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione).

Devono essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente: nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si fa riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione della sezione delle condutture.

Le letture dei due voltmetri si devono eseguire contemporaneamente e si deve procedere poi alla determinazione della caduta di tensione percentuale che non deve essere superiore al 4 %.

4.6.5. Verifica delle protezioni contro i corto circuiti e sovraccarichi

Si deve controllare che:

- il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i corto circuiti, sia adeguato alle condizioni dell' impianto e della sua alimentazione;
- la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia correlata alla portata dei conduttori protetti dagli stessi.

4.6.6. Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti

Devono essere eseguite le verifiche dell' impianto di terra descritte nelle Norme CEI 64-8.

Si devono effettuare le verifiche sottodescritte.

Esame a vista dei conduttori di terra e di protezione. Si intende che andranno controllate sezioni, materiali e modalità di posa nonchè lo stato di conservazione sia dei conduttori stessi che delle giunzioni.

Si deve inoltre controllare che i conduttori di protezione assicurino il collegamento tra i conduttori di terra e il morsetto di terra degli utilizzatori fissi e il contatto di terra delle prese a spina.

Si deve eseguire la misura del valore di resistenza di terra dell' impianto, utilizzando un dispersore ausiliario ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con il metodo voltamperometrico.

La sonda di tensione e il dispersore ausiliario vanno posti ad una sufficiente distanza dall'impianto di terra e tra loro; si possono ritenere ubicati in modo corretto quando sono sistemati ad una distanza dal suo contorno pari a 5 volte la dimensione massima dell'impianto stesso; quest' ultima nel caso di semplice dispersione a picchetto può assumersi pari alla sua lunghezza.

Una pari distanza va mantenuta tra la sonda di tensione e il dispersore ausiliario; deve essere controllato in base ai valori misurati il coordinamento degli stessi con l'intervento nei tempi previsti dei dispositivi di massima corrente o differenziale.

Per gli impianti con fornitura in media tensione, detto valore va controllato in base a quello della corrente convenzionale di terra, da richiedersi al Distributore di energia elettrica. Quando occorre, sono da effettuare le misure delle tensioni di contatto e di passo. Queste sono di regola eseguite da professionisti, ditte o enti specializzati. Nei locali da bagno deve essere eseguita la verifica della

continuità del collegamento equipotenziale tra le tubazioni metalliche di adduzione e di scarico delle acque, tra le tubazioni e gli apparecchi sanitari tra il collegamento equipotenziale ed il conduttore di protezione; detto controllo è da eseguirsi prima della muratura degli apparecchi sanitari.

4.7. Misure e verifiche su quadri elettrici

4.7.1. Collaudi in officina del Costruttore

Prove di accettazione secondo norme CEI 17.13/1990 e 17.15/1989; a titolo esemplificativo e non limitativo vengono elencate alcune prove che saranno eseguite:

- controllo generale del quadro;
- controllo dimensionale, controllo carpenteria, sbarre e connessioni primarie e dei cablaggi;
- controllo dei dati nominali degli apparecchi e della strumentazione;
- controllo della corretta installazione dei componenti, dell'operabilità degli apparecchi di manovra e protezione, dell'efficienza dei comandi, dei blocchi, dei meccanismi, ecc.;
- controllo visivo del grado di protezione;
- controllo dell'eventuale tropicalizzazione;
- controllo delle targhe;
- controllo delle protezioni contro i contatti diretti ed indiretti (verifica della continuità del circuito di protezione);
- prova di tensione applicata (rigidità dielettrica) a frequenza industriale;
- controllo del funzionamento elettrico con messa in tensione;
- controllo delle sequenze di funzionamento;
- controllo delle sequenze di intervento dei dispositivi di protezione e di allarme

Il Costruttore dovrà inoltre produrre la seguente documentazione di prova e/o di certificazione eseguite su quadri standard dello stesso tipo:

- prove della tenuta ai corti circuiti (corrente di breve durata sui circuiti principali e di terra);
- misure dei limiti di sovratemperatura (prove di riscaldamento).

4.7.2. Controlli dopo il montaggio

A titolo esemplificativo elenchiamo le verifiche che potranno essere richieste, senza alcun onere a carico della Stazione Appaltante:

- protezioni;
- verifica della loro adeguatezza e del loro coordinamento, misura dell'impedenza dell'anello di guasto;

- apparecchiature;
- verifica delle tarature;
- verifica dei dispositivi di protezione contro i corto circuiti;
- funzionalità e interblocchi;
- prove di funzionamento di tutte le apparecchiature, degli interblocchi e degli automatismi.

4.8. Misure e verifiche su cavi di potenza e di comando a bassa tensione

4.8.1. Collaudi in officina del Costruttore

Saranno eseguite le prove di accettazione previste dalle norme CEI 20.13, 20.14, 20.20 e 20.22; a titolo esemplificativo esse saranno:

- prove di tensione;
- misura della resistenza elettrica dei conduttori;
- misura della resistenza isolamento a freddo riportata a 20 °C;
- controlli dimensionali.

In alternativa alle prove la Stazione Appaltante potrà richiedere una autocertificazione.

4.8.2. Dopo la posa e l'esecuzione delle terminazioni

- il controllo delle polarità;
- misure dell'isolamento.

4.9. Misure e verifiche su cavi telefonici e speciali

4.9.1. Dopo la posa e l'esecuzione delle terminazioni:

- prova di continuità sui conduttori;
- misura dell'isolamento;
- controllo del sistema di cablaggio, colorazione standard e siglatura.

4.10. Dichiarazione di conformità e progetto AS-BUILT

A lavori ultimati l'Appaltatore dovrà consegnare al Committente tutti i disegni as-built su supporto magnetico, quotati, generali e particolari, delle opere eseguite secondo le modalità definite nel CSA e le indicazioni fornite dalla DL nel corso dei lavori.

Dovranno inoltre essere forniti i certificati di collaudo, la garanzia delle ditte fornitrici, la dichiarazioni di conformità ai sensi del DM 37/08 e le schede tecniche di tutti i materiali ed apparecchiature installati.

Tutta la documentazione dovrà essere fornita in almeno 3 copie sia su supporto cartaceo che magnetico, debitamente sottoscritta da tecnico abilitato, professionista iscritto all'Ordine degli Ingegneri

od al Collegio dei Periti Industriali.

4.10.1. Elaborati tecnici generali

- Relazione Tecnica Specialistica;
- Relazione di Calcolo;

4.10.2. Elaborati grafici generali

sotto forma di tavole, in scala ammessa o prescritta e comunque non inferiore ad 1:50/1:100:

- Piante – Distribuzione principale illuminazione e f.m.;
- Piante – Distribuzione principale ausiliari e sicurezza;
- Piante – Distribuzione secondaria e terminale f.m.
- Piante – Distribuzione secondaria e terminale illuminazione

4.10.3. Elaborati grafici particolari

sotto forma di tavole e/o planimetrie e/o schemi a blocchi, in scala ammessa o prescritta 1:200, 1:500 o anche non ammessa, rappresentanti le architetture, le zonizzazioni, le distribuzioni generali ecc. dei diversi impianti elettrici, ausiliari e di sicurezza:

- Tavola – Aree pertinenza quadri elettrici;
- Schemi quadri elettrici BT;
- Schema a blocchi impianti elettrici;
- Schema a blocchi impianto di rivelazione incendio;
- Schema a blocchi impianto di allarme evacuazione di emergenza;
- Schema a blocchi impianto illuminazione di emergenza;
- Schema a blocchi impianto di rete dati e cablaggio strutturato;
- Schema a blocchi impianto BMS di automazione e supervisione

4.10.4. Elaborati aggiuntivi per impianto di rivelazione incendio

- Relazione tecnica di funzionamento;
- Schema funzionale ed a blocchi;
- Schemi planimetrici e realizzativi, suddivisione in zone di evacuazione;
- Tavole con riportante per ogni componente il numero di loop, zona e progressivo;
- Relazione funzionale;

- Relazione di calcolo sul dimensionamento degli alimentatori e loro autonomia;
- Tabulati sulla programmazione di centrale;
- Elenco dettagliato di tutti i componenti utilizzati con indicazione del produttore, modello e codice (part-number);
- Scheda tecnica informativa dei componenti (catalogo o documentazione simile).

Al termine delle verifiche funzionali dovrà essere rilasciata apposita dichiarazione come previsto all'art. 8 della Norma UNI 9795.

4.10.5. Elaborati aggiuntivi per impianto di allarme evacuazione

- Relazione tecnica di funzionamento;
- Schema funzionale ed a blocchi;
- Schemi planimetrici e realizzativi, suddivisione in zone di evacuazione;
- Tavole con riportante per ogni componente il numero di loop, zona e progressivo;
- Relazione funzionale;
- Tabulati sulla programmazione di centrale;
- Elenco dettagliato di tutti i componenti utilizzati con indicazione del produttore, modello e codice (part-number);
- Scheda tecnica informativa dei componenti (catalogo o documentazione simile).

4.10.6. Elaborati aggiuntivi per impianto di cablaggio strutturato

- Relazione tecnica di funzionamento;
- Schema funzionale del sistema di cablaggio;
- Schemi planimetrici e realizzativi del sistema di cablaggio;
- Elenco dettagliato di tutti i componenti utilizzati con indicazione del produttore, modello e codice (part-number);
- Scheda tecnica informativa dei componenti (catalogo o documentazione simile);
- Certificazione di ogni singolo punto presa comprensivo delle connettorizzazioni;
- Attestato di garanzia di 20 anni sui materiali e sulle applicazioni rilasciato dal produttore del sistema di cablaggio strutturato: garanzia di sistema;

Dovrà inoltre essere fornita, in originale, una dichiarazione da parte del costruttore del sistema di cablaggio proposto, nella quale sia dichiarato che l'installatore è regolarmente autorizzato a certificare e a garantire gli impianti per conto del costruttore stesso.

4.11. Manuale d'uso e manutenzione

È prescritta la fornitura di manuali di uso e manutenzione per ciascun componente delle apparecchiature. Il manuale dovrà essere provvisto di un indice dei contenuti e dovrà essere impaginato secondo tale indice con le indicazioni di riferimento poste prima delle istruzioni pertinenti, queste ultime dovranno essere leggibili e di facile consultazione; il manuale dovrà comprendere:

- schemi elettrici e di controllo contenenti i dati esplicativi per l'uso ed il controllo di ogni componente;
- la sequenza di controllo che ne illustri l'avviamento, il funzionamento e l'arresto;
- la descrizione della funzione di ogni componente principale;
- la procedura per l'avviamento e quella per il funzionamento;
- le istruzioni per l'arresto;
- le istruzioni per l'installazione;
- le istruzioni per la manutenzione.

La parte della lista riguardante le apparecchiature dovrà indicare le fonti di acquisto, i pezzi di ricambio raccomandati e l'organizzazione di assistenza che sia più razionalmente conveniente in riferimento all'ubicazione dell'installazione.

Il manuale dovrà essere completo per tutto quanto riguarda le apparecchiature, i controlli, gli accessori e tutte le aggiunte necessarie per una corretta installazione.

4.12. Istruzioni

L'Appaltatore dovrà fornire complete informazioni per la messa a punto, l'esercizio e la manutenzione che includano altresì le prescrizioni di sicurezza per ogni componente degli impianti.

In particolare, durante il periodo di garanzia degli impianti e nella fase di messa in servizio e consegna degli impianti, dovrà provvedere alla istruzione del personale tecnico della Committente, sull'uso delle apparecchiature, sulla loro programmazione e sulla loro gestione e manutenzione, al fine di consentire il corretto utilizzo degli impianti in maniera totalmente autonoma, per le operazioni di ordinaria manutenzione e di gestione.

4.13. Corso di formazione

Al termine dei lavori e dopo il collaudo sarà previsto uno specifico corso di formazione, a cura dell'Appaltatore, rivolto al personale di manutenzione del sito aeroportuale, al fine di illustrare le specifiche tecniche e prestazionali degli impianti, oltre che tutte le procedure per l'attivazione, la manutenzione e la corretta gestione degli stessi.

In particolare è richiesta la formazione per almeno 5 giorni così distribuiti:

- 1° e 2° giornata: sistema di distribuzione elettrica, suddivisione delle aree di pertinenza quadri elettrici, impianto di illuminazione di emergenza, ecc.
- 3° e 4° giornata: sistemi di rilevazione fumi, allarme incendio ed evacuazione di emergenza
- 5° giornata: impianti speciali TVCC, antintrusione, automazione, ecc.

Il corso comprenderà, oltre che la parte teorica e pratica, tutta la documentazione tecnica necessaria (manuali d'uso e manutenzione, schede tecniche e di collaudo, schemi e schematici, ecc.).

4.1. Garanzie e certificazioni

L'Appaltatore garantirà da ogni difetto palese od occulto tutti i materiali forniti ed i lavori eseguiti, per il periodo di cui ai documenti contrattuali e comunque non inferiore a 12 mesi a far data dal verbale di collaudo finale dell'impianto.

Durante tale periodo dovrà effettuare a proprie spese ogni riparazione e/o modifica e/o sostituzione che, ad insindacabile giudizio della D.L. dovessero risultare necessarie.

Per tutte le parti sostituite, modificate o riparate, la garanzia di cui sopra, si rinnoverà automaticamente per un periodo uguale a quello indicato in precedenza, a partire dalla data dell'intervento. Nel caso in cui entro il periodo di garanzia si riscontrassero difetti e/o rotture di qualsiasi natura riconducibili a cattiva costruzione o materiali difettosi l'Appaltatore dovrà provvedere alla eliminazione dei difetti o alla sostituzione delle apparecchiature fino alla completa soddisfazione della Committente e senza alcun onere a carico della stessa.

La presente specifica tecnica non copre interamente tutti i dettagli delle apparecchiature e/o materiali da installare. Rimane tuttavia inteso che gli impianti dovranno essere forniti completi di tutti gli accessori che, direttamente o indirettamente, garantiranno un corretto e sicuro funzionamento degli impianti stessi.

L'approvazione formale di disegni e l'accettazione di materiali durante l'installazione da parte della D.L., non solleva l'Appaltatore dalla propria responsabilità di fornire materiali, apparecchiature ed accessori in grado di soddisfare tutte le richieste tecniche, le condizioni di funzionamento e le relative garanzie contrattuali.

Entro 30 giorni dalla data di ultimazione dei lavori l'Appaltatore è tenuto a consegnare alla Committente la dichiarazione di conformità degli impianti in ottemperanza al Decreto Ministeriale del 22 gennaio 2008 n°37.

4.2. Elenco marche di riferimento

Tutti i componenti più significativi dell'impianto oltre a presentare le caratteristiche tecniche indicate in progetto, dovranno essere forniti di marchio I.M.Q., corrispondente alle tabelle di unificazione UNI-ENEL e possedere marcatura CE.

Le marche di seguito indicate sono state utilizzate come riferimento per l'elaborazione del progetto.

Qualora non fossero indicate marche di riferimento si faccia riferimento agli elaborati di progetto.

In ogni caso, dette marche, non sono vincolanti.

È diritto della Direzione Lavori riservarsi la scelta delle marche delle apparecchiature da installare tra quelle proposte dall'Installatore.

Resta facoltà insindacabile della Direzione Lavori rifiutare marche od apparecchiature ritenute non idonee.

5. SPECIFICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

5.1. Quadro elettrico di media tensione

5.1.1. Norme di riferimento

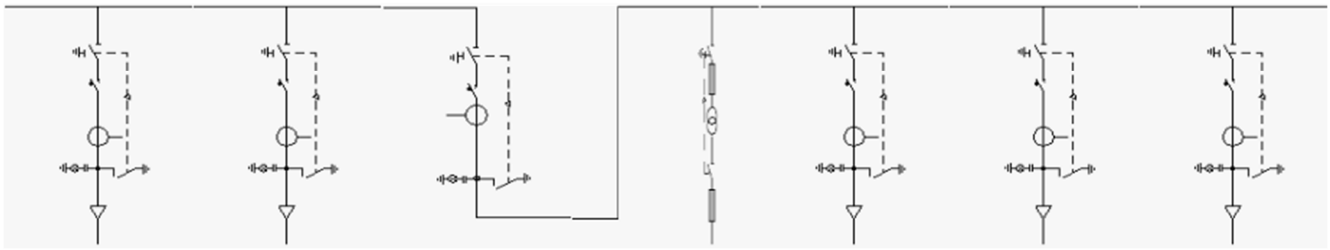
- Norme CEI EN 62271-200, CEI EN 62271-100, CEI EN 62271-1, CEI EN 62271-102, CEI EN 62271-103;
- Norme CEI EN 62271-105, CEI EN 62271-206, CEI EN 62271-304, CEI EN 60255, CEI EN 61869-2, CEI EN 61869-3, CEI EN 60044-4, CEI 0-16
- Quadro conforme alle norme sismiche IEEE693, CEI EN 60068-3-3

5.1.2. Tecnologia costruttiva

- Quadro di Media Tensione Secondaria con isolamento in Aria, totalmente privo di gas SF6.
- SM AirSeT rappresenta una rivoluzione per la distribuzione elettrica. Il nuovo quadro utilizza la tecnologia brevettata Shunt Vacuum Interruption (SVI), combinando l'isolamento dielettrico in aria pura all'interruzione di archi elettrici tramite ampolle in vuoto, offrendo così un'alternativa sostenibile ai tradizionali quadri con apparecchiature isolate in gas SF6.

- L'aria ha un Global Warming Potential (GWP) pari a zero, è sostenibile per l'ambiente ed è pensata per il futuro, libera da vincoli normativi e senza ulteriori costi nei processi di smaltimento.

5.1.3. Schema indicativo d'assieme



5.1.4. Dati tecnici e dimensionali

Quadro SM AirSet con protezione arco interno sui 3 lati IAC AFL 12,5 kA x 1s

- Tensione nominale 24 kV
- Tensione nominale di tenuta a frequenza 50Hz / 1min valore efficace 50 kV
- Tensione nominale di tenuta a impulso 1,2 / 50 microS valore di picco 125 kV
- Tensione di esercizio 20 kV
- Frequenza nominale 50/60 Hz
- N° fasi 3
- Corrente nominale delle sbarre principali 630 A
- Corrente nominale max delle derivazioni 630 A
- Corrente ammissibile di breve durata 16 kA
- Corrente nominale di picco 40 kA
- Potere di interruzione degli interruttori alla tensione nominale 16 kA
- Durata nominale del corto circuito 1 secondo
- Tensione nominale degli ausiliari 230 Vac
- Larghezza complessiva 5293 mm
- Altezza 2050 mm
- Profondità 1220 mm.

5.1.5. Dotazione quadro "Ecocare"

Membership Ecocare Essential con durata di 1 anno che include accesso alla piattaforma di monitoraggio in tempo reale con supporto 24/7 del Connected Service Hub, tempi di intervento dedicati e accesso prioritario alla fornitura di parti di ricambio	1
PAS800L Gateway Modbus/Ethernet (24Vcc) con web server	1
ConneXium Switch Ethernet TCP/IP - 5 porte in rame (alim. Aux 12-24Vcc)	1
Modem router GSM 4G LTE (220Vca) + cavetto patchchord U/UTP 4P cat.5e 1 m	1

iPC 2P+T 16A 250Vca italiana bivalente	1
Alimentatore 230 Vca /24 Vcc	1
kit di 2 sensori wireless rilevazione temperatura e umidita' ambiente QMT	1
Supporto per sensori temperatura e umidita' ambiente	1
N.1 sensore wireless rilevazione temperatura e umidita' cabina + supporto	1

5.1.6. Composizione unità 1 – arrivo linea anello

DMVLA Evolis 24kV-16kA-630A unita' interr. semplice sez. e TA	1
IAC AFL 12,5kA 1s	1
Durata nominale corto circuito 1 s	1
Sbarre omnibus 630A	1
Verniciatura standard colore RAL 9003 goffrato (solo fronte)	1
TA ARM3/N1F 300/5A 2.5VA 5P30 Ith25kAx1s	3
Contatti ausiliari su interruttore (2NA+2NC+1CO)	1
Blocco chiave tipo tubolare su interr chiave libera in pos. di aperto	1
Sganciatore di chiusura e rele' antirichiusura per com RI 220Vca-230Vca	1
Contamanovre per comando tipo RI	1
Comando interruttore tipo RI con motore 220-230 Vca	1
Interr. con ciclo di operazioni standard (O-3mn-CO-3mn-CO)	1
Sganciatore di apertura 220-230 Vca	1
Comando sezionatore manuale a manovra dipendente tipo CDTS	1
Contatti ausiliari su IMS/SEZ (2Na/Nc) e ST (1Na/Nc)	1
Blocco chiave su SEZ TERRA chiave libera in posizione di aperto	1
Blocco chiave su SEZ TERRA chiave libera in posizione di chiuso	1
Blocco chiave su IMS/SEZ chiave libera in posizione di aperto	1
Blocco chiave su SEZ chiave libera in posizione di chiuso per unita' interrutt	1
Cella bassa tensione da 750x450mm	1
Sensore rilevazione arco	2
Res anticondensa 50W 220V 50Hz regolata da termostato e protetta da interruttore	1
Rele' PowerLogic P5F30-CECD-HABAH-AAEE - estraibile e con back-up memory (slot P) - 48-250Vdc, 100-230Vac - 3 Ingressi TA, 4 ingressi TV, 1 Ingresso TO tipo CSH - 24 DI, 15 DO, 1 WD - 2 porte Ethernet RJ45 Modbus TCP/IP, IEC61850 con GOOSE e ridondanza RSTP (slot M) - 3 ingressi sensori arco (rilevazione arco e attivazione trip da 4 a 15ms) - distacco e riattacco automatico dei carichi (quantita' illimitata se tutti P5F30) - possibilita' estensione moduli opzionali - conforme CEI 0-16	1
Cavetto collegamento PC - Sepam e Easergy P5	1
Mitigazione Arc Flash (se tutti P5F30)	1
Toroide omopolare chiuso tipo CSH 160 Diam=160mm CEI 0-16 rapporto 470/1	1
Interruttore automatico protezione circuiti aux	2
Manipolatore di comando Apri/Chiudi interruttore	1
Selettore locale/distanza	1
Lampada di segnalazione interruttore chiuso (rossa)	1
Lampada di segnalazione interruttore aperto (verde)	1
N.1 kit 3 sensori rilevazione termica arrivo/partenza cavi connessi a Panel Server	1

5.1.7. Composizione unità 2 – arrivo linea anello

DMVLA Evolis 24kV-16kA-630A unita' interr. semplice sez. e TA	1
IAC AFL 12,5kA 1s	1
Durata nominale corto circuito 1 s	1
Sbarre omnibus 630A	1
Verniciatura standard colore RAL 9003 goffrato (solo fronte)	1
TA ARM3/N1F 300/5A 2.5VA 5P30 Ith25kAx1s	3
Contatti ausiliari su interruttore (2NA+2NC+1CO)	1
Blocco chiave tipo tubolare su interr chiave libera in pos. di aperto	1
Sganciatore di chiusura e rele' antirichiusura per com RI 220Vca-230Vca	1
Contamanovre per comando tipo RI	1
Comando interruttore tipo RI con motore 220-230 Vca	1

Interr. con ciclo di operazioni standard (O-3mn-CO-3mn-CO)	1
Sganciatore di apertura 220-230 Vca	1
Comando sezionatore manuale a manovra dipendente tipo CDTS	1
Contatti ausiliari su IMS/SEZ (2Na/Nc) e ST (1Na/Nc)	1
Blocco chiave su SEZ TERRA chiave libera in posizione di aperto	1
Blocco chiave su SEZ TERRA chiave libera in posizione di chiuso	1
Blocco chiave su IMS/SEZ chiave libera in posizione di aperto	1
Blocco chiave su SEZ chiave libera in posizione di chiuso per unita' interrutt	1
Cella bassa tensione da 750x450mm	1
Sensore rilevazione arco	2
Res anticondensa 50W 220V 50Hz regolata da termostato e protetta da interruttore	1
Rele' PowerLogic P5F30-CECD-HABAH-AAEE - estraibile e con back-up memory (slot P) - 48-250Vdc, 100-230Vac - 3 Ingressi TA, 4 ingressi TV, 1 Ingresso TO tipo CSH - 24 DI, 15 DO, 1 WD - 2 porte Ethernet RJ45 Modbus TCP/IP, IEC61850 con GOOSE e ridondanza RSTP (slot M) - 3 ingressi sensori arco (rilevazione arco e attivazione trip da 4 a 15ms) - distacco e riattacco automatico dei carichi (quantita' illimitata se tutti P5F30) - possibilita' estensione moduli opzionali - conforme CEI 0-16	1
Cavetto collegamento PC - Sepam e Easergy P5	1
Mitigazione Arc Flash (se tutti P5F30)	1
Toroide omopolare chiuso tipo CSH 160 Diam=160mm CEI 0-16 rapporto 470/1	1
Interruttore automatico protezione circuiti aux	2
Manipolatore di comando Apri/Chiudi interruttore	1
Selettore locale/distanza	1
Lampada di segnalazione interruttore chiuso (rossa)	1
Lampada di segnalazione interruttore aperto (verde)	1
N.1 kit 3 sensori rilevazione termica arrivo/partenza cavi connessi a Panel Server	1

5.1.8. Composizione unità 3 – interruttore generale

DMVLD Evolis 24kV-16kA-630A unita' interr. ris. semplice sez. TA	1
IAC AFL 12,5kA 1s	1
Durata nominale corto circuito 1 s	1
Sbarre omnibus 630A	1
Verniciatura standard colore RAL 9003 goffrato (solo fronte)	1
TA ARM3/N1F 200/5A 2.5VA 5P30 Ith25kAx1s	3
Contatti ausiliari su interruttore (2NA+2NC+1CO)	1
Blocco chiave tipo tubolare su interr chiave libera in pos. di aperto	1
Sganciatore di chiusura e rele' antirichiusura per com RI 220Vca-230Vca	1
Contamanovre per comando tipo RI	1
Comando interruttore tipo RI con motore 220-230 Vca	1
Interr. con ciclo di operazioni standard (O-3mn-CO-3mn-CO)	1
Sganciatore di apertura 220-230 Vca	1
Comando sezionatore manuale a manovra dipendente tipo CDTS	1
Contatti ausiliari su IMS/SEZ (2Na/Nc) e ST (1Na/Nc)	1
Blocco chiave su SEZ TERRA chiave libera in posizione di aperto	1
Blocco chiave su SEZ TERRA chiave libera in posizione di chiuso	1
Blocco chiave su IMS/SEZ chiave libera in posizione di aperto	1
Blocco chiave su SEZ chiave libera in posizione di chiuso per unita' interrutt	1
Cella bassa tensione da 750x450mm	1
Sensore rilevazione arco	2
Res anticondensa 50W 220V 50Hz regolata da termostato e protetta da interruttore	1
Rele' PowerLogic P5F30-CECD-HABAH-AAEE - estraibile e con back-up memory (slot P) - 48-250Vdc, 100-230Vac - 3 Ingressi TA, 4 ingressi TV, 1 Ingresso TO tipo CSH - 24 DI, 15 DO, 1 WD - 2 porte Ethernet RJ45 Modbus TCP/IP, IEC61850 con GOOSE e ridondanza RSTP (slot M) - 3 ingressi sensori arco (rilevazione arco e attivazione trip da 4 a 15ms) - distacco e riattacco automatico dei carichi (quantita' illimitata se tutti P5F30) - possibilita' estensione moduli opzionali - conforme CEI 0-16	1
Reinserzione n. 4 carichi (a monte P5F30 e fino a 4 partenze P5U20)	1
Mitigazione Arc Flash (se tutti P5F30)	1

Interruttore automatico protezione circuiti aux	2
Manipolatore di comando Apri/Chiudi interruttore	1
Selettore locale/distanza	1
Lampada di segnalazione interruttore chiuso (rossa)	1
Lampada di segnalazione interruttore aperto (verde)	1

5.1.9. Composizione unità 4 – risalita sbarre

GBM 24kV-16kA-630A unita' ris. semplice	1
IAC AFL 12,5kA 1s	1
Verniciatura standard colore RAL 9003 goffrato (solo fronte)	1
Senza presenza di tensione	1
Cella bassa tensione da 375x450mm	1
Partenza sbarre inferiori unita' GBM a sinistra	1

5.1.10. Composizione unità 5 – cella TV

CM 24kV-16kA-50A unita' misura tensione sbarre (fase/massa)	1
IAC AFL 12,5kA 1s	1
Verniciatura standard colore RAL 9003 goffrato (solo fronte)	1
TV f/m 20000:?3/100:?3-100:3 5 VA cl. 0,5 30 VA cl. 3P	3
Resistenza antiferrorisonanza cablata	1
Comando sezionatore manuale a manovra dipendente tipo CDTS	1
Contatti ausiliari su IMS/SEZ (2Na/Nc) e ST (1Na/Nc)	1
Contatti ausiliari intervento fusibili (1Na/Nc)	1
Blocco chiave su SEZ TERRA chiave libera in posizione di chiuso	1
Fusibile tipo FUSARC-CF Vn =24 KV In=6,3 A	3
Senza lampade presenza tensione	1
Cella bassa tensione da 375x450mm	1
Sensore rilevazione arco	2
Res anticondensa 50W 220V 50Hz regolata da termostato e protetta da interruttore	1
Interruttore automatico protezione circuiti aux	1
Interruttore automatico protezione secondari TV	1

5.1.11. Composizione unità tipologica 6-7-8 – protezione trafo

DMVLA Evolis 24kV-16kA-630A unita' interr. semplice sez. e TA	1
IAC AFL 12,5kA 1s	1
Durata nominale corto circuito 1 s	1
Sbarre omnibus 630A	1
Verniciatura standard colore RAL 9003 goffrato (solo fronte)	1
LPCT tipo TLP130 da 5 a 1250A Rapp I 100A = Vsecond. 22,5mV per SM6	1
Contatti ausiliari su interruttore (2NA+2NC+1CO)	1
Blocco chiave tipo tubolare su interr chiave libera in pos. di aperto	1
Sganciatore di chiusura e rele' antirichiusura per com RI 220Vca-230Vca	1
Contamanovre per comando tipo RI	1
Comando interruttore tipo RI con motore 220-230 Vca	1
Interr. con ciclo di operazioni standard (O-3mn-CO-3mn-CO)	1
Sganciatore di apertura 220-230 Vca	1
Comando sezionatore manuale a manovra dipendente tipo CDTS	1
Contatti ausiliari su IMS/SEZ (2Na/Nc) e ST (1Na/Nc)	1
Blocco chiave su SEZ TERRA chiave libera in posizione di aperto	1
Blocco chiave su SEZ TERRA chiave libera in posizione di chiuso	1
Blocco chiave su IMS/SEZ chiave libera in posizione di aperto	1
Blocco chiave su SEZ chiave libera in posizione di chiuso per unita' interrutt	1
Cella bassa tensione da 750x450mm	1
Sensore rilevazione arco	2
Res anticondensa 50W 220V 50Hz regolata da termostato e protetta da interruttore	1

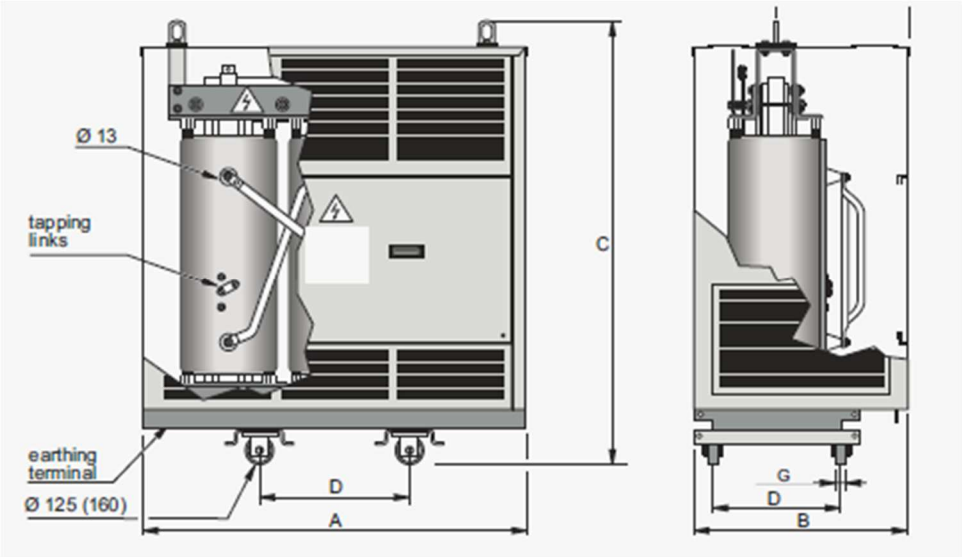
Rele' PowerLogic P5F30-CECD-IABAH-AAEE - estraibile e con back-up memory (slot P) - 48-250Vdc, 100-230Vac - 3 Ingressi LCPT-2 Ingressi LPVT+adattatore EMS59572, 1 Ingresso TO tipo CSH - 24 DI, 15 DO, 1 WD - 2 porte Ethernet RJ45 Modbus TCP/IP, IEC61850 con GOOSE e ridondanza RSTP (slot M) - 3 ingressi sensori arco (rilevazione arco e attivazione trip da 4 a 15ms) - distacco e riattacco automatico dei carichi (quantita' illimitata se tutti P5F30) - possibilita' estensione moduli opzionali - conforme CEI 0-16	1
PowerLogic Adattatore TV	2
Reinserzione n. 4 carichi (a monte P5F30 e fino a 4 partenze P5U20)	1
Mitigazione Arc Flash (se tutti P5F30)	1
Toroide omopolare chiuso tipo CSH 160 Diam=160mm CEI 0-16 rapporto 470/1	1
Interruttore automatico protezione circuiti aux	2
Manipolatore di comando Apri/Chiudi interruttore	1
Selettore locale/distanza	1
Lampada di segnalazione interruttore chiuso (rossa)	1
Lampada di segnalazione interruttore aperto (verde)	1
N.1 kit 3 sensori rilevazione termica arrivo/partenza cavi connessi a Panel Server	1

5.2. Trasformatori MT/BT

5.2.1. Dati tecnici

Potenza nominale *		**kVA**	**1250**
Tensione di riferimento		kV	24
Tensione di prova a frequenza industriale 50 Hz 1 min		kV	50
Tensione di impulso 1,2 / 50 microS		kV	125
Tensione primaria		kV	20
Tensione secondaria tra le fasi, salvo altra scelta		V	400 (a vuoto)
Tens. sec. tra le fasi e il neutro, salvo altra scelta		V	231 (a vuoto)
Regolazione MT standard, salvo scelta differente			± 2 x 2,5%
Collegamenti		triangolo / stella con neutro - Dyn 11	
Tensione di corto circuito		%	6
Perdite a vuoto		W	1620
Perdite dovute al carico	120 °C	W	11000
Rumore potenza acustica Lwa		**dB (A)**	**66**
Rumore pressione acustica Lpa a 1 m		**dB (A)**	**52**
Condizioni normali di servizio:			
- Massima altitudine		m	1000
- Massima temperatura ambiente		°C	40
Classificazione Ambientale			**E4**
Classificazione Climatica			**C4**
Resistenza al Fuoco			**F1**
Protezione sismica			**Ag3K1**

5.2.2. Dati dimensionali



tensione di riferimento		kV			24
	A	***mm***			***2090***
	B	***mm***			***1180***
	C	***mm***			***2240***
	D	mm			820
	E	mm			1180
	G	mm			40
	Massa (*)	kg			3280
	∅ rulli di scorrimento	mm			125

Completo di certificazione ottenuta presso laboratorio terzo autorizzato ed indipendente per le proprietà ambientali, climatiche e di comportamento al fuoco E4-C4-F1 su trasformatori identici o similari.

Completo di dichiarazione di conformità al REG. UE 548/2014, REG. UE 1783/2019 e Direttiva Comunitaria 2009/125/CE del 21/10/2009 e marcatura CE.

5.2.3. Accessori a corredo

- n.3 termosonde PT100 negli avvolgimenti
- n.1 centralina termometrica digitale (da installare sul fronte del quadro ausiliari)
- targa di identificazione
- manuali a corredo

5.3. Accessori di completamento per cabina elettrica

La cabina elettrica dovrà essere dotata di accessori, istruzioni, segnaletica, etc., indicati di seguito e comunque di quanto richiesto da norme e prescrizioni di legge.

5.3.1. Estintore

L'estintore antincendio portatile dovrà essere di tipo approvato dal Ministero dell'Interno completo quindi sia della certificazione stampigliata sull'etichetta sia del certificato attestante la conformità dell'esemplare al prototipo omologato dal Ministero. Avrà le seguenti caratteristiche: classe del fuoco: 55A 233BC; carica nominale: 12 kg. Agente estinguente: Polvere chimica.

Dovrà cioè essere adatto all'utilizzo su apparecchiature sotto tensione. Sarà completo di apposito supporto fissato a parete.

5.3.2. Cartelli monitori

I segnali di pericolo, divieto, obbligo etc., dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- dovranno essere in materiale resistente all'aggressività dell'ambiente in cui sono esposti (agenti atmosferici, umidità, acidi, etc.) sia per quanto riguarda il supporto (che sarà quindi a seconda dei casi lamiera di alluminio o di acciaio zincato o PVC) sia per quanto riguarda le vernici; queste dovranno essere anche indelebili ed inalterabili alla luce solare;
- se in lamiera avranno spessore di almeno 0,5 mm, se in PVC di almeno 1,5 mm;
- dovranno portare oltre al simbolo (di pericolo, di divieto, di obbligo, etc.) anche la scrittura esplicativa;
- dovranno essere conformi al DPR n. 524 del 08/06/82 relativo alla segnaletica di sicurezza per tutto quanto in esso è previsto (simboli, colori, dimensioni, etc.);
- dovranno essere affissi esclusivamente mediante viti o rivetti; non saranno pertanto ammessi i tipi autoadesivi.

5.3.3. Schema elettrico dell'impianto

Secondo quanto previsto dal DM 81/08 nelle officine elettriche dovrà essere esposto lo schema dell'impianto elettrico relativo. Ciò dovrà essere fatto a cura dell'Appaltatore. A tale scopo dovrà essere fornita una cornice con vetro entro cui porre lo schema unifilare dei circuiti di potenza. Il fondo del quadro così ottenuto dovrà essere facilmente removibile e reinseribile onde consentire l'aggiornamento e/o la sostituzione dello schema medesimo.

5.4. Gruppi elettrogeni

5.4.1. Norme di riferimento

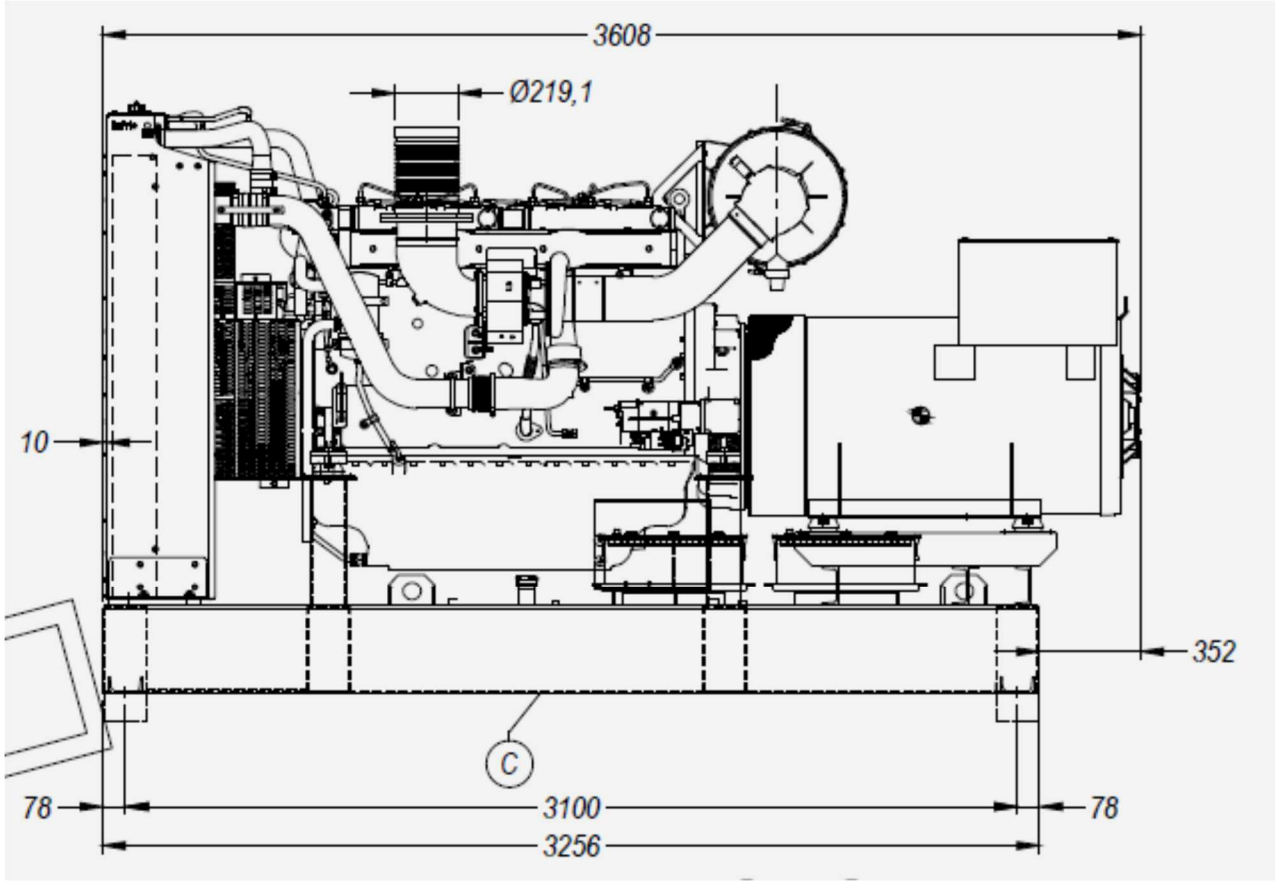
- UNI EN ISO 9001 Certificazione Sistema Qualità
- 89/392/EEC Certificazione CEE gruppo elettrogeno – Direttiva Macchine
- 89/336/EEC Certificazione CEE gruppo elettrogeno – Compatibilità Elettromagnetica
- 73/23/EEC Certificazione CEE gruppo elettrogeno - Direttiva Bassa Tensione
- SAE Standards di progettazione e costruttivi motore diesel
- SAE J-1349 Standards di riferimento potenza motore diesel
- ISO 3046/I Standards di riferimento potenza motore diesel

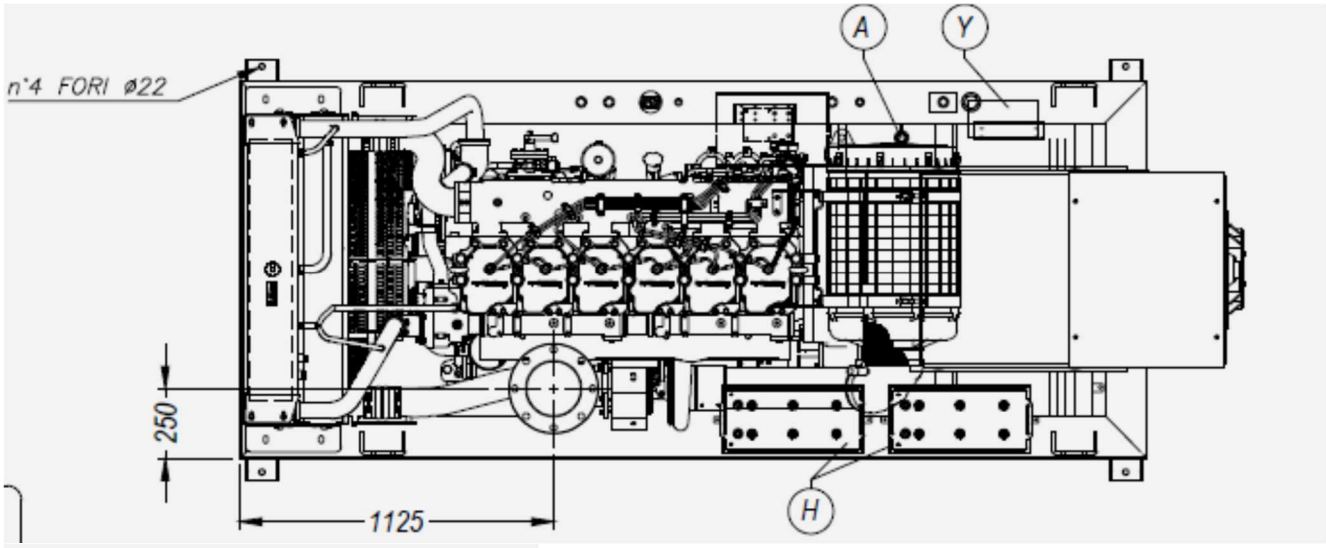
- DIN 6271 Standards di riferimento potenza motore diesel
- BS 5514 Standards di riferimento potenza motore diesel
- AS 2789 Standards di riferimento potenza motore diesel
- NEMA MG 1-22 Standards di progettazione e costruttivi generatore
- IEC 34-1 Standards di progettazione e costruttivi generatore
- VDE 0530 Standards di progettazione e costruttivi generatore
- BS 4999 Standards di progettazione e costruttivi generatore
- BS 5000 Standards di progettazione e costruttivi generatore
- UTE 5100 Standards di progettazione e costruttivi generatore
- CEI 2-3 Standards di progettazione e costruttivi generatore
- CSA 22.2 Standards di progettazione e costruttivi generatore
- ISO 8528 Standards di progettazione e costruttivi gruppo elettrogeno
- ISO 8528-3 Standards di progettazione e costruttivi generatore
- ISO 8528-5 Standards di riferimento gruppo elettrogeno per applicazione del carico
- NEMA Standards di progettazione e costruttivi quadro elettrico
- CEI Standards di progettazione e costruttivi quadro elettrico
- ABGSM TM3 Standards di progettazione, installazione ed uso gruppo elettrogeno

5.4.2. Caratteristiche generali

GRUPPO ELETTROGENO	*GENSET*		
Potenza Primaria PRP	*Prime Power PRP*	680 kVA	544 kW (cosφ 0,8)
Potenza Stand-by STB	*Stand-by Power STB*	748 kVA	598,4 kW (cosφ 0,8)
Fasi	*Phase*		3~+N
Tensione	*Voltage*		400 V
Corrente nominale	*Nominal current*		983 A
Frequenza	*Frequency*		50 Hz
Flangia volano	*Housing flywheel*		SAE 1/14"
Presa di carico (PRP)	*Load step (PRP)*		68%
Classe prestazione ISO 8528-5	*Performance class ISO 8528-5*		G2
Capacità serbatoio standard	*Standard fuel tank*		1000 L
Autonomia (75% PRP)	*Autonomy (75% PRP)*		9 h

5.4.3. Caratteristiche dimensionali





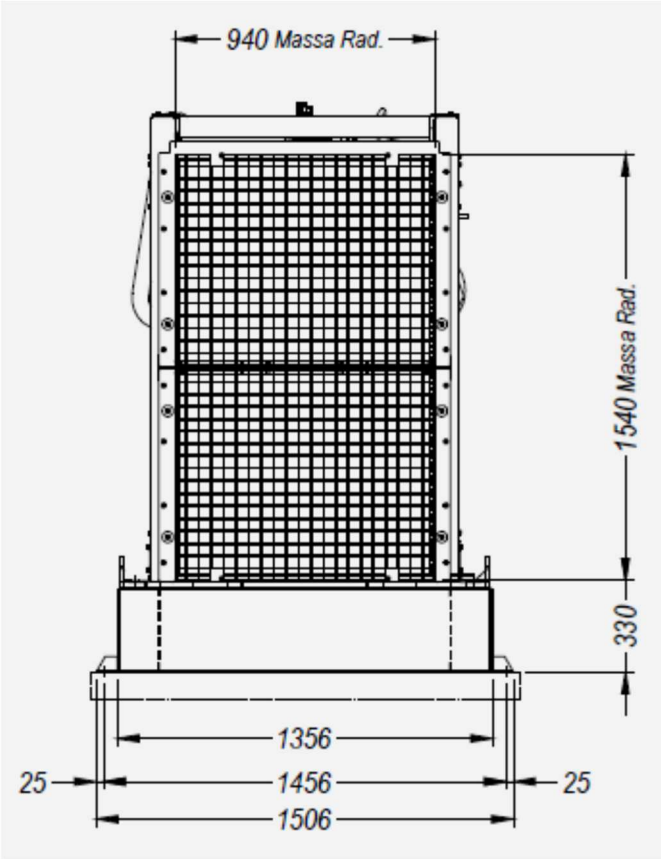
A PREDISPOSIZIONE per SENSORE PERDITE COMBUSTIBILE

C BACINO di CONTENIMENTO PERDITE

H BATTERIE

Y CASSETTA DERIVAZIONE

Z ZONA KIT C.A.



5.4.4. Specifiche tecniche motore

MOTORE	ENGINE	
Costruttore	Producer	BAUDOUIN
Modello	Type	6M33G750/5
Omologazione	Approval	Non Emissionato
Alimentazione	Supply	Diesel
Raffreddamento	Cooling system	Liquido / Liquid
Disposizione e numero cilindri	Disposition and number of cylinders	L6
Cilindrata	Displacement	19,6 L
Giri	Rpm	1500 rpm
Potenza netta PRP	Net Power PRP	589 kWm
Potenza netta STB	Net Power STB	649 kWm
Regolatore di giri	Speed governor	Elettronico / Electronic
Tensione circuito elettrico	Electric circuit voltage	24 Vdc
Quantità totale olio motore	Total oil capacity	64 L
Quantità totale antigelo motore	Total coolant capacity	94 L
Consumo carburante 110 - 100 - 75 - 50% PRP	Fuel consumption 110 - 100 - 75 - 50% PRP	171,2 - 151,2 - 111,2 - 75,5 L/h

5.4.5. Specifiche tecniche alternatore

ALTERNATORE	ALTERNATOR	
Marca	Brand	Primaria / Primary
Modello (o equivalente di marca primaria)	Model (or equivalent of primary brand)	n.d.
Tipo	Type	Sincrono / Synchronous
Poli	Pole	4
Grado di protezione	Degree of protection	IP23
Classe isolamento	Insulation class	H
Regolazione della tensione	Voltage Regulation	AVR
Precisione	Precision	1%

5.4.6. Descrizione dotazione singolo gruppo elettrogeno

MOTORE DIESEL di produzione BAUDOUIN tipo 6M33G750/5 a cui è possibile applicare un carico istantaneo di circa 68 % del carico nominale e completo dei seguenti accessori:

- avviamento elettrico con motorino ed alternatore carica batterie
- raffreddamento ad acqua con radiatore
- SENSORI TEMPERATURA ACQUA, PRESSIONE OLIO
- serie allarmi e stop per ATM - BPO
- regolatore di giri elettronico
- liquido antigelo
- motore completo di olio di primo riempimento
- volano e coprivolano SAE
- arresto motore
- SCALDIGLIA PRE-RISCALDO MOTORE
- pulsante arresto emergenza
- protezioni meccaniche e termiche

ALTERNATORE SINCRONO di primaria marca produttrice, autoventilato, autoeccitato con eccitatrice a diodi rotanti senza spazzole (brushless) e regolatore di tensione statico:

- Potenza continua 680 kVA
- Velocità 1.500 giri/1'
- Tensione 400 V trifase con neutro accessibile
- Frequenza 50 Hz
- Morsetti 6 / 12
- Classe isolamento H
- Filtro antidisturbo radio di grado G
- Classe di isolamento IP23

SERIE DI SUPPORTI ELASTICI posti tra motore / alternatore e basamento

BASAMENTO IN ACCIAIO saldato e verniciato sul quale sono montati e connessi motore ed alternatore monosupporto in accoppiamento con giunto lamellare. Lamiera sul fondo per contenimento rumore e perdite

SENSORE RILEVAMENTO PERDITE installato nel basamento con relativo contatto ausiliari dedicato

SERBATOIO COMBUSTIBILE, incorporato nel basamento, di CAPACITA' 600 LITRI (autonomia (@ 75% potenza PRP) 5,4 h)

VALVOLA LIMITATRICE DI CARICO installata nel serbatoio del Gruppo Elettrogeno

INDICATORE CONTINUO LIVELLO COMBUSTIBILE visualizzazione continua in centralina della percentuale di livello combustibile nel serbatoio

MARMITTA INSONORIZZATA per i gas di scarico, del tipo INDUSTRIALE, fornita sciolta completa di flangia/e e controflangia/e

5.4.7. Descrizione quadro elettrico di comando e controllo (bordo macchina)

QUADRO ELETTRICO DI COMANDO E CONTROLLO E DI PARALLELO TRA GRUPPI ELETTROGENI tramite centralina elettronica tipo INTELLIGEN 4-200 e fornito separato dal Gruppo Elettrogeno. Consente di ottenere l'erogazione di energia elettrica entro pochi secondi dalla mancanza della tensione di rete. A completamento viene fornito un cavo multiplo con connettore ad innesto rapido, per il collegamento dei circuiti di comando fra gruppo e quadro, lungo 10 mt.

- TENSIONE DI ALIMENTAZIONE V 400
- TENSIONE AUSILIARIA V 12
- TEMPERATURA - 5 + 35°C
- FREQUENZA Hz 50
- GRADO DI PROTEZIONE IP 30
- Icc < 10 kA
- TENSIONE DI ISOLAMENTO 500 V
- CONFORMITA' NORME CEI (IEC) 60439-1 (439-1)

<u>Generalità</u>

Una unità a microprocessore, consente di effettuare le misure delle tensioni RMS e un controllo accurato e tempestivo di tutte le funzioni necessarie al funzionamento ottimale del gruppo elettrogeno.

L'unità di controllo dispone di una porta seriale RS 485 per la gestione remota tramite il software dedicato RGAM Remote Control per ambiente Windows (fornito a richiesta) o tramite software con comunicazione MODBUS (in questo caso viene fornito il protocollo e gli indirizzi di comunicazione, il software è escluso).

<u>Funzionamento</u>

Con gli appositi pulsanti di predisposizione si seleziona il tipo di funzionamento.

- OFF: E' esclusa qualsiasi manovra. Sono abilitati i servizi ausiliari e l'alimentazione dalla rete pubblica, se presente.

- MANUALE: In modalità MAN è possibile avviare o arrestare il gruppo elettrogeno, mediante i tasti START e STOP, che danno inizio rispettivamente al ciclo di avviamento e di arresto senza ciclo di raffreddamento. In presenza delle tensioni di rete e gruppo elettrogeno, mediante i tasti NET e GEN è possibile commutare il carico dalla rete al gruppo elettrogeno e viceversa. Le protezioni del gruppo sono attivate.

- AUT: In modalità AUTOMATICO, quando la tensione di rete scende al di sotto del 20 % o supera il 15 % del valore nominale, (anche su una sola fase, o la dissimetria fra le fasi supera il 15%, in caso di rete trifase) inizia il ciclo di avviamento automatico, con un breve ritardo, per evitare partenze in caso di microinterruzioni della rete. Sono previsti cinque tentativi di avviamento, intervallati da pause. In caso di mancato avviamento si ha segnalazione ottica, acustica ed il blocco dell'apparecchiatura. A motore avviato, viene automaticamente disinserito il motorino di avviamento. Appena il gruppo ha raggiunto le condizioni nominali ,circa 10 s dalla mancanza della rete, viene abilitata l'inserzione del gruppo sulla utenza. Durante il servizio sono abilitate le protezioni del gruppo. Al rientro della tensione di rete nei limiti nominali e dopo un opportuno tempo di verifica della stabilizzazione della stessa, viene disinserito il gruppo dalla utenza e ripristinata l'alimentazione dalla rete. Dopo un opportuno tempo di raffreddamento del motore viene comandato l'arresto automatico del gruppo. Se durante la fase di verifica rientro rete o di raffreddamento, la rete esce nuovamente dal valore nominale, le suddette fasi vengono azzerate e riprende automaticamente l'erogazione del gruppo. Dopo l'arresto automatico il gruppo si predispone per un nuovo intervento.

- TEST: Consente di esaminare il funzionamento automatico del gruppo, senza comandare l'inserzione del gruppo sulla utenza. Solamente se si verifica una mancanza della rete viene comandata l'inserzione del gruppo sulla utenza. La prova viene terminata in ogni caso automaticamente ripristinando il funzionamento Automatico e dopo che è soddisfatta la condizione di rientro rete ed è stato effettuato il ciclo di raffreddamento.

<u>Protezioni</u>

La sorveglianza del gruppo avviene tramite le seguenti protezioni:

- Bassa pressione olio
- Alta temperatura motore
- Basso livello combustibile
- Mancato avviamento
- Bassa tensione batteria
- Alta tensione batteria
- Avaria alternatore caricabatteria
- Anomala tensione generatore (minima e massima)
- Massima frequenza generatore e Fuorigiri
- Minima frequenza
- Sovraccarico gruppo elettrogeno (solo se presente interruttore aut. gruppo)

- Mancato arresto motore
- Arresto di emergenza

L'intervento di una protezione è segnalato sul display dal codice identificativo. Per situazioni di particolare pericolo, si ha inoltre: Blocco della apparecchiatura, con stacco del gruppo dall'utenza e predisposizione per l'inserzione della rete al ritorno di quest'ultima, comando di arresto del motore ed inibizione del funzionamento automatico. La segnalazione permane fino a quando non viene effettuata l'operazione di ripristino con l'apposito pulsante di RESET.

Teleoperazioni

- Comando arresto emergenza esterno
- Contatto privo di potenziale di gruppo in avaria
- Contatto privo di potenziale per comando contattore rete
- Contatto privo di potenziale per comando contattore di gruppo
- Porta seriale RS 485 e comunicazione su protocollo MODBUS o dedicato
- Porta ethernet Controllo remoto tramite protocollo Modbus TCP-IP con software dedicato in ambiente Windows

5.4.8. Sistema di caricamento automatico del combustibile

- N. 1 ELETTROPOMPA AUTOADESCANTE di caricamento combustibile montata nel serbatoio. Portata 1,2 mc/h - Prevalenza 3 m. - Alimentazione 380 V trifase, 50 Hz. Grado di protezione IP 55.
- N. 1 POMPA a mano di riserva alla elettropompa.
- N. 1 INTERRUTTORE a galleggiante, montato nel serbatoio, per la segnalazione di:
    - allarme per minimo livello combustibile
    - avviamento e arresto dell'elettropompa per minimo o per massimo livello combustibile
    - allarme per mancato arresto dell'elettropompa
- N. 1 SERIE di tubazioni con due valvole a sfera per realizzare il collegamento by-pass tra le due pompe di caricamento combustibile.
- FORNITURA e montaggio nel quadro elettrico dei dispositivi per avviamento ed arresto elettropompa combustibile (contattore, relè, interruttore protezione, lampada, etc..)

5.4.9. Serbatoio di stoccaggio combustibile

SERBATOIO DI STOCCAGGIO COMBUSTIBILE (DA INTERRO): Realizzato a doppia camera, spessore parete interna / esterna: mm 5 / 4 con struttura realizzati in Acciaio al carbonio con rivestimento esterno realizzato in endoprene, per posa DA INTERRO di CAPACITA' 8.000 LITRI e completo di: pozzetto, passo d'uomo con valvola di fondo, valvola limitatrice di carico al 90%, asta metrica, kit pescanti, sistema di rilevamento e monitoraggio EUROVAC e sistema di gestione continua nel serbatoio tipo OCIO

5.5. Gruppo elettrogeno per pompe sollevamento (Lotto L6)

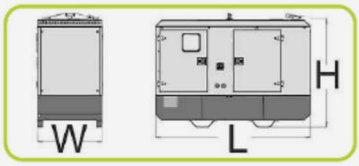
5.5.1. Caratteristiche generali

Potenza		
Potenza in Emergenza ESP	kVA	88.0
Potenza in Emergenza ESP	kW	70.4
Potenza servizio continuo PRP	kVA	80.0
Potenza servizio continuo PRP	kW	64.0
Tensione	V	400/230
Frequenza	Hz	50
Fattore di Potenza	cos ϕ	0.8
Fasi		3
Carburante		Diesel

5.5.2. Caratteristiche dimensionali

Dimensioni

Lunghezza	(L) mm	2402
Larghezza	(W) mm	1033
Altezza	(H) mm	1727
Peso	Kg	1299



Livello Emissione Rumore

Pressione acustica @ 1 m	dBA	72
Potenza acustica (LWA)	dBA	89
Pressione acustica @ 1 m	dBA	72
Pressione acustica @ 7 m	dBA	60

5.5.3. Specifiche tecniche motore

Motore		
Marca Motore		Perkins
Modello		1104A-44TG2
Velocità rotazione nominale	rpm	1500
Sistema di raffreddamento		Acqua
Livello emissioni gas di scarico		Non Emission Certified
Numero e disposizione cilindri		4 in linea
Cilindrata	cm³	4400
Aspirazione	Tipo	Turbo
Regolatore di velocità		Meccanico
Potenza massima ESP	kWm	80.7
Potenza servizio continuo PRP	kWm	73.4
Potenza ventola di raffreddamento	kWm	1.6
Portata aria ventola di raffreddamento	m³/min	89
Capacità carter olio	l	8
Consumo olio lubrificante (max)	% sul consumo carburante	0.15
Capacità circuito refrigerante	l	13
Carburante		Diesel
Consumo specifico 75% PRP	g/kWh	213.6
Sistema di avviamento		Elettrico
Circuito Elettrico	V	12

5.5.4. Specifiche tecniche alternatore

Specifiche alternatore		
Marca Alternatore		Leroy Somer
Modello		TAL 044 B
Avvolgimento		Standard
Connessione avvolgimenti	Tipo	Star
Frequenza	Hz	50
Tensione	V	400
Fasi		3
Fattore di Potenza	cos ϕ	0.8
Potenza Stand-by 27°C	kVA	88
Potenza in continuo 40°C	kVA	80
Rendimento @ 100%	%	90
Tipo		Senza Spazzole
Poli		4
Variazione tensione	%	1
Classe		H
Protezione IP		23

5.5.5. Descrizione quadro elettrico di comando e controllo (bordo macchina)

MRS - QUADRO DI CONTROLLO AVVIAMENTO REMOTO

- Controllo di avviamento manuale e remoto
- Funzione di avvio automatico all'interruzione di rete
- Analisi rete su 3 frasi
- Protezioni elettriche su 3 fasi
- Conta-ore
- 50 eventi, avvisi o allarmi di spengimento con indicazione delle ore di funzionamento

Prelievo potenza da interruttore principale e/o morsettiera di potenza

5.6. Quadri elettrici di bassa tensione

5.6.1. Norme di riferimento

- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza
- CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
- CEI EN 60898-1 (CEI 23-3/1 e CEI 23-3/1 V1 Interruttori automatici per la protezione dalle

sovracorrenti per impianti domestici e similari. Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata

- CEI EN 60898-2 (CEI 23-3/2) Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari. Parte 2: Interruttori per funzionamento in corrente alternata e in corrente continua
- CEI EN 60947-1 (CEI 17-44) Apparecchiature a bassa tensione. Parte 1: Regole generali
- CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici
- CEI EN 60947-3 (CEI 17-11) Apparecchiature a bassa tensione. Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili
- CEI EN 60947-5-1 (CEI 17-45) Apparecchiature a bassa tensione. Parte 5-1: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra - Dispositivi elettromeccanici per circuiti di comando
- CEI EN 60947-7-1 (CEI 17-48) Apparecchiature a bassa tensione. Parte 7-1: Apparecchiature ausiliarie - Morsetti componibili per conduttori di rame
- CEI EN 60947-4-1 (CEI 17-50) Apparecchiature a bassa tensione. Parte 4-1: Contattori e avviatori - Contattori e avviatori elettromeccanici
- CEI EN 61008-1 (CEI 23-42) Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI EN 61009-1 (CEI 23-44) Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI EN 60529 (CEI 70-1 e CEI 17-1 V1) Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)

5.6.2. Targhe di identificazione

I quadri dovranno essere completi delle seguente targhe d'identificazione:

- targa di identificazione del quadro con marcatura CE fissata in maniera sicura all'interno dello stesso in posizione ben visibile;
- targa del costruttore fissata in maniera sicura sul fronte del quadro in posizione ben visibile;
- targhette esterne al quadro per interruttori, strumenti, commutatori ecc;
- targhette interne al quadro di colore giallo indicanti le sigla delle apparecchiature riportate sui disegni funzionali;
- cartelli monitori sugli schermi di protezione delle parti attive.

5.6.3. Installazione - Sistemi di cablaggio

- Predisposizione con morsetti integrati in grado di accogliere cavi flessibili/rigidi fino a 25/35mm2 .
- Grado di protezione minimo a pannello chiuso IP20.
- Impiego standard su guide DIN35, all'interno di centralini residenziali/terziario, affiancati ad altri

interruttori modulari alimentati attraverso sistemi di cablaggio rapido e sistemi di distribuzione modulare.

- Le leve di comando dei diversi dispositivi saranno tutte alla stessa profondità, in batteria e accessibili dalla finestra della portella del quadro elettrico.

5.6.4. Interruttori automatici di tipo aperto

Caratteristiche meccaniche ed elettriche

Gli interruttori automatici di tipo aperto sono adatti a stabilire, portare ed interrompere correnti fino a 5000A in esecuzione quadripolare per tensioni di impiego fino a 690 Vca e sono altresì in grado di stabilire, portare per una durata specificata, interrompere correnti anomale o di corto circuito fino a 100kA in accordo con la norma IEC 947-2.

Gli interruttori sono tropicalizzati nell'esecuzione standard e quindi adatti anche per ambienti umidi per una temperatura massima di funzionamento fino a 70 ºC.

Sono inoltre adatti all'installazione in ambienti segregati (quadri elettrici in forma 4b) con o senza la necessità di spazi per lo sfogo dei gas d'arco durante l'apertura dei contatti in caso di corto circuito.

Il potere nominale di interruzione è di 65kA (Ics=Icu) per correnti fino a 3200A e 100kA per correnti da 3300A a 5000A(valori di PNI riferiti a 500Vca).

La tensione nominale Ue è uguale a 690 Vc.a. mentre la tensione nominale di isolamento Ui è uguale a 1000 V c.a.

Gli interruttori sono forniti in esecuzione estraibile su carrello.

L'alimentazione degli interruttori è possibile dai morsetti inferiori o superiori, in funzione delle necessità costruttive dei quadri, e sono comunque alimentati (per quanto riguarda gli arrivi trasformatori) da elettrocondotti prefabbricati 3x5000+N+T.

Gli interruttori sono caratterizzati da:

- distanza di sicurezza per lo sfogo dell'arco ridotta (tramite installazione di camere spegniarco aggiuntive) o uguale a zero, nessun declassamento in corrente fino alla temperatura di 55°C;
- massima temperatura ambiente di funzionamento uguale a 70°C,
- facilità di montaggio e compattezza,
- sicurezza d'esercizio e affidabilità di funzionamento

Gli interruttori sono dotati di contatti ausiliari di stato e di allarme (scattato relè), di bobine di sgancio a lancio di corrente 230 Vac e di comando motorizzato con tensione 230 Vac.

Il comando motore e le bobine di sgancio è caratterizzato da una bassa potenza assorbita.

Per l'esecuzione estraibile sono disponibili una serie di dispositivi:

- contatti di segnalazione posizione interruttore,
- serrande di protezione.

Gli interruttori sono dotati di prese a spina a 14 poli per i circuiti ausiliari. Esse sono ubicate al di sopra o in fianco all'interruttore, inoltre la possibilità di codifica delle stesse spine rende praticamente impossibile errori in operazioni di manutenzione.

Oltre alla custodia esterna in materiale isolante anche tutte le altre parti dell'interruttore devono essere realizzate con materiali che ne permettano il riciclaggio.

Il pannello frontale, comprendente gli sganciatori, ha un grado di protezione IP54.

Sganciatori

Il sistema di protezione degli interruttori è basato sulle unità degli sganciatori elettronici a microprocessore. Tale soluzione ottimizza la protezione degli impianti fornendo diverse funzioni e soluzioni. Lo sganciatore elettronico, inoltre, comprende le segnalazioni LED di intervento senza la necessità di tensioni ausiliarie esterne, contatto di segnalazione intervento per protezione, blocco meccanico di reinserzione, segnalazione visiva e a distanza di interruttore pronto alla chiusura, contatti ausiliari 2L+2R. In particolare abbinate nelle diverse configurazioni si avranno le seguenti protezioni:

- protezione di sovraccarico sulle tre fasi "a";
- protezione del neutro "N";
- protezione istantanea contro i corto circuiti "n";
- protezione selettiva a breve ritardo "z".

Il sistema di alimentazione degli sganciatori è indipendente da tensioni esterne in quanto è alimentato direttamente dai trasformatori di corrente interni all'interruttore.

I led posti sul fronte dell'apparecchio danno segnalazione di:

- discriminazione del tipo di intervento dell'interruttore in funzione del tipo di sganciatore attivato,
- segnalazione guasto al µP (micro processore);
- segnalazione di sovratemperatura;
- assimetria delle fasi;
- apparecchio di servizio.

Nell'esecuzione base sono disponibili le seguenti regolazioni / visualizzazioni:

- Amperometro con display LCD;
- Sganciatore ritardato a tempo dipendente "a", corrente d'esercizio Ir=40% In fino a 100% In.;
- Grado d'inerzia regolabile Tc = da 2 S fino a 30 S.;
- Protezione del neutro "N" IN 50% o 100%;
- Regolazione del tempo di ritardo td = da 20 ms a 400 ms.,

- Sganciatore instantaneo "n" Corrente d'intervento regolabile Ii da 2 a 12 x Ir o In;
- Caratteristica I2t dipendente dal ritardo Tg per sganciatore "g" Tg = da 80 ms a 500 ms.

Interblocchi meccanici

Gli interruttori sono provvisti di interblocco meccanico a fune che permette l'interblocco fino a tre interruttori in esecuzione estraibile su carrello. Nell'esecuzione estraibile il blocco è attivo solo ad interruttore inserito.

Gli interruttori sono posizionati in modo affiancato o sovrapposto secondo le esigenze impiantistiche e/o costruttive del quadro.

Dispositivi per la sicurezza

Nell'esecuzione base gli interruttori dispongono di alcune funzione rivolte a implementare l'affidabilità e la sicurezza d'esercizio quali:

- contatto di segnalazione a distanza scattato relè;
- blocco meccanico di reisenserzione;
- contatto di segnalazione interruttore pronto alla chiusura;
- indicatore visivo di interruttore pronto alla chiusura;
- segnalazione (P guasto o attivo,
- funzione TEST integrata nello sganciatore (utilizzabile anche senza sgancio effettivo dell'interruttore).

Rispondenza normativa

- IEC 947-2 tipo B,
- IEC 947-3 per il sezionamento,
- DIN VDE 0660 parte 101,
- IEC 68 parte 30-2 per la tropicalizzazione.
- IEC 947-4-1 per l'avviamento motori
- Marcatura CE Direttiva BT 73/23 e revisione 93/68.

5.6.5. Interruttori scatolati per distribuzione

Gli interruttori scatolati per distribuzione sono adatti a stabilire, portare ed interrompere correnti fino a 2500A e sono altresì in grado di stabilire, portare per una durata specificata, interrompere correnti anomale o di corto circuito fino alla massima corrente di corto circuito presente nel punto d'installazione, in accordo con la norma IEC 947-2. Sono in esecuzioni tripolare o quadripolare.

Gli interruttori sono tropicalizzati nell'esecuzione standard e quindi adatti anche per ambienti umidi per una temperatura massima di funzionamento fino a 70 ºC per esecuzioni dotate di sganciatore di tipo a

bimetallo, e fino a 60°C per esecuzioni con sganciatore elettronico.

E' possibile l'installazione orizzontale e verticale nei quadri.

L'allacciamento dei conduttori avviene sui perni / sbarre in rame posteriori nel caso di utilizzo degli interruttori in quadri di tipo "Power Center", mentre avviene indifferentemente dagli attacchi anteriori e/o posteriori in caso di utilizzo in quadri per distribuzione secondaria.

Gli interruttori magneto-termici sono alimentati indifferentemente dai morsetti superiori o inferiori senza incorrere in declassamenti o limitazione alcuna.

Gli interruttori magneto-termici dotati di dispositivo differenziale sono alimentati esclusivamente dai morsetti superiori.

Gli interruttori sono dotati di dispositivo di sgancio libero per evitare di interdire la manovra di apertura o di sgancio attraverso la leva di comando.

I conduttori o le sbarre allacciati ai morsetti superiori dell'interruttore sono isolati nell'ambito dello spazio riservato allo sfogo dei gas determinati dall'arco elettrico in caso di guasto.

Gli accessori montati all'interno degli interruttori sono del tipo con morsettiera annessa.

Il comando a levetta dell'interruttore in esecuzione base assolve anche la funzione di indicatore di posizione dei contatti:

- ON (interruttore chiuso)
- OFF (interruttore aperto)
- TRIPPED (interruttore sganciato)
- RESET (interruttore ripristinato)

Gli interruttori sono, in funzione delle scelte progettuali (deducibili dagli elaborati grafici), rimovibili (fino a In 400A), estraibili (da In 630A).

<u>Sganciatori</u>

Gli sganciatori di sovracorrente, per interruttori fino a 250A, prevedono lo sganciatore di cortocircuito fisso o regolabile (da 5 a 10 In) e lo sganciatore di sovraccarico fisso o regolabile (da 0,8 a 1 x In). Il polo di neutro dell'esecuzione quadripolare è riportato sulla sinistra dell'interruttore e prevede la protezione al 100% fino a 100 A ed al 60 % per correnti nominali oltre i 100 A, rispetto alle fasi.

Interruttori per correnti nominali dalla taglia con corrente nominale 400A (Ir 200A) fino alla taglia con corrente nominale 2500 A sono provvisti di sganciatori di sovracorrente di tipo elettronico con le seguenti regolazioni:

- Sganciatore contro i sovraccarichi regolabile da 0,5 a 1 x In;
- Sganciatore contro i cortocircuiti a breve ritardo (td =da 0 a 300 ms) e regolabile in corrente da 2 a 8 Ir;
- Sganciatore istantaneo contro i cortocircuiti fisso con soglia d'intervento rispettivamente per In =1250 A Im = 15 kA e per In= 2000 A Im = 20 kA.

La regolazione degli sganciatori è frontale ed agibile dall'esterno delle calotte dell'interruttore.

Accessori

Gli interruttori sono equipaggiabili con accessori da posizionare internamente alla scatola isolante (la presenza degli accessori è rilevabile dagli elaborati grafici):

- Contatti ausiliari
- Contatto di segnalazione

E' inoltre disponibile per il montaggio all'esterno della scatola isolante il comando a motore (ove richiesto) con tensione di alimentazione 230 Vac.

Rispondenza normativa

- IEC 947-1,
- DIN VDE 0660 parte 100IEC 947-2,
- DIN VDE 0660 parte 101IEC 947-3 (per idoneità al sezionamento),
- IEC 947-4
- DIN VDE 0660 parte 104
- IEC 68 parte 30-2 per la tropicalizzazione
- Marcatura CE Direttiva BT 73/23 e revisione 93/68.

5.6.6. Interruttori modulari magnetotermici

Interruttore automatico magnetotermico miniaturizzato con involucro isolante autoestinguente e atossico, certificato UL94 carta gialla per il grado di autoestinguenza V0 a spessore 1,6 mm, avente meccanica di tipo autoportante svincolata dall'involucro isolante, di dimensione modulare pari a 17,5 mm, comando a leva nera piombabile in posizione ON-OFF. I morsetti di collegamento devono essere predisposti per il collegamento di cavi e barrette rigide. L'alimentazione deve essere possibile sia dai morsetti superiori che inferiori.

Caratteristiche principali:

- tensione nominale di funzionamento in ca 230/400 V
- frequenza di esercizio 50-60 Hz
- n. poli (1-1+N-2-3-4)
- potere di interruzione Icn (CEI 23-3, CEI EN 60898) .. kA (rif. schemi elettrici)
- potere di interruzione Icu (CEI EN 60947-2) .. kA (rif schemi elettrici)
- corrente nominale ininterrotta 0,5-63 A
- curva di intervento B-C-D-K

- tenuta alla tensione a frequenza industriale 3 kV
- numero di manovre meccaniche 20.000
- numero di manovre elettriche a Ue e In 10.000
- tensione di isolamento 500 V

Elementi ausiliari

- bobina di apertura a lancio di corrente, con involucro isolante autoestinguente e atossico, certificato UL94 carta gialla per il grado di autoestinguenza V0 a spessore 1,6 mm, avente meccanica di tipo autoportante svincolata dall'involucro isolante, di dimensione modulare pari a 17,5 mm, predisposta per il montaggio laterale destro e sinistro, tensione 12-415 V ca / 12-250 V cc.;
- bobina di minima tensione, con involucro isolante autoestinguente e atossico, certificato UL94 carta gialla per il grado di autoestinguenza V0 a spessore 1.6 mm, avente meccanica di tipo autoportante svincolata dall'involucro isolante, di dimensione modulare pari a 17,5 mm, predisposta per il montaggio laterale destro e sinistro, tensione 24-400 V ca / 12-230 V cc.;
- contatto ausiliario per la segnalazione dello stato dei contatti principali dell'interruttore con involucro isolante autoestinguente e atossico, certificato UL94 carta gialla per il grado di autoestinguenza V0 a spessore 1,6 mm, avente meccanica di tipo autoportante svincolata dall'involucro isolante, di dimensione modulare pari a 8,75 mm, predisposto per il montaggio laterale sinistro, tensione nominale di esercizio 415 V ac.;
- contatto di segnalazione di sgancio avvenuto dell'interruttore, con involucro isolante autoestinguente e atossico, certificato UL94 carta gialla per il grado di autoestinguenza V0 a spessore 1,6 mm, avente meccanica di tipo autoportante svincolata dall'involucro isolante, di dimensione modulare pari a 8,75 mm, predisposto per il montaggio laterale sinistro, tensione nominale di esercizio 415 V ac.;
- interblocco meccanico con contatto di segnalazione di sgancio avvenuto dell'interruttore, con involucro isolante autoestinguente e atossico, certificato UL94 carta gialla per il grado di autoestinguenza V0 a spessore 1,6 mm, avente meccanica di tipo autoportante svincolata dall'involucro isolante, di dimensione modulare pari a 17,5 mm, predisposto per il montaggio laterale sinistro, tensione nominale di esercizio 415 V ac. L'interblocco meccanico provoca lo sgancio dell'interruttore automatico/differenziale quando viene aperta o rimossa l'anta del quadro elettrico e segnala lo sgancio stesso.

5.6.7. Documentazione tecnica

Il fornitore del quadro dovrà produrre la seguente documentazione tecnica da fornire sia su supporto cartaceo sia su supporto informatico (formato PDF e AutoCad 2004 per qualsiasi tipo di elaborato)

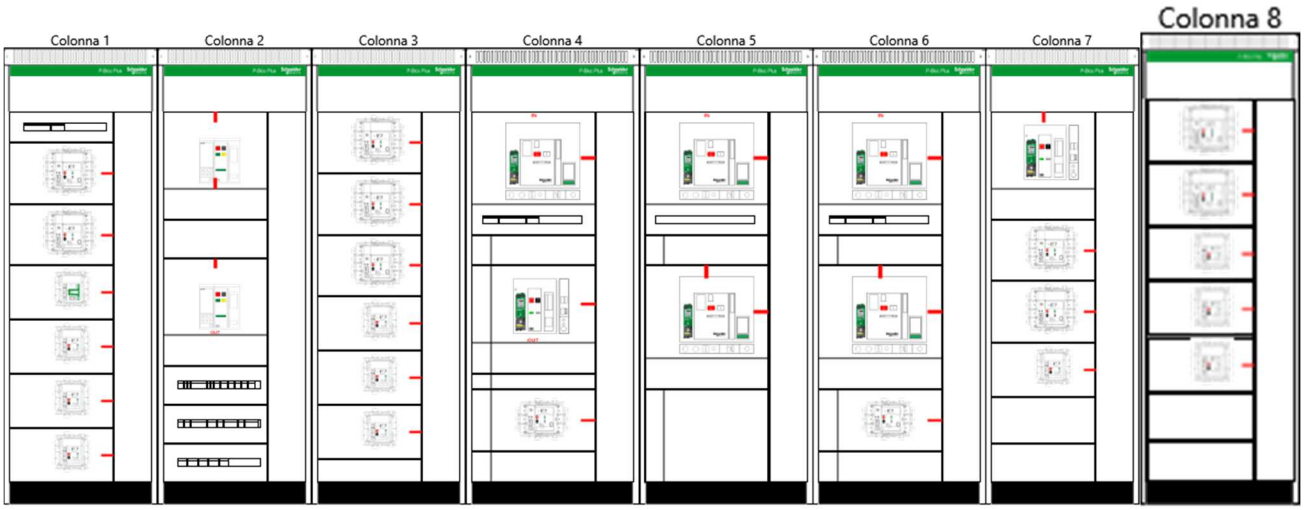
- Schemi costruttivi e funzionali aggiornati;
- Manuali d'uso;
- Elenco parti di ricambio;
- Documento riportante l'esito delle prove individuali eseguite sul quadro;
- Calcoli di sovratemperatura.

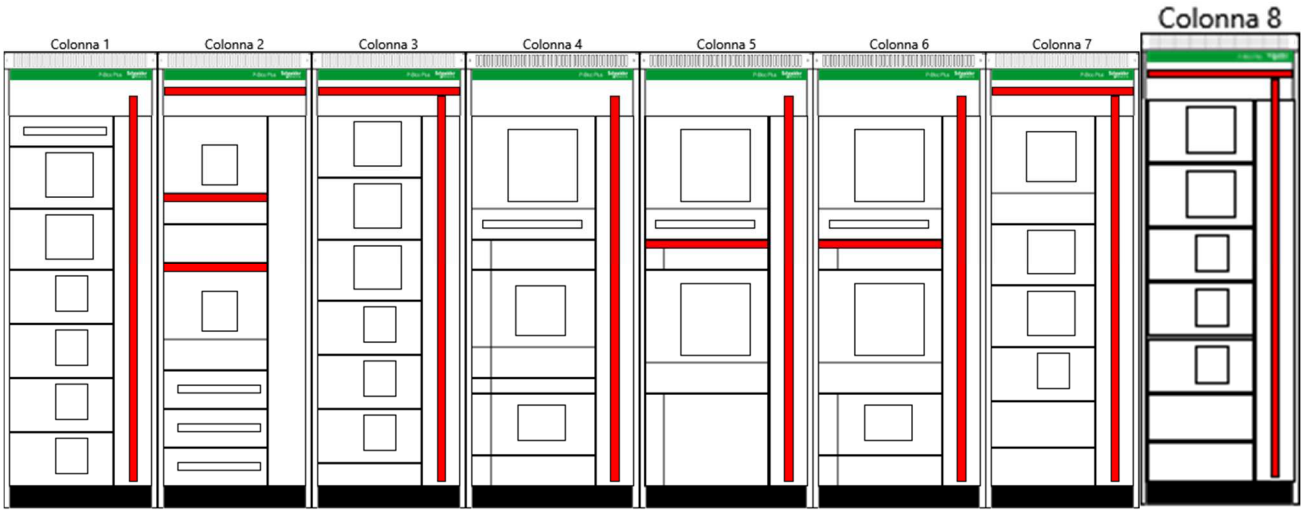
Dovrà essere fornita dal costruttore anche la dichiarazione di Conformità attestante:

- Nome o marchio del costruttore;
- Data di costruzione;
- Numero di matricola e collaudo;
- Marcatura CE;
- Corrente nominale del quadro;
- Corrente di cortocircuito;
- Natura della corrente e della frequenza;
- Tensione nominale di funzionamento;
- Grado di protezione.

5.6.8. Quadro elettrico generale power-center di cabina QPC.C3

<u>Schema indicativo d'assieme e giro sbarre</u>





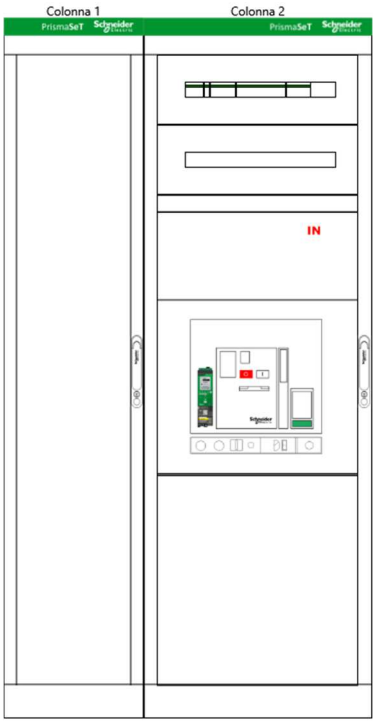
Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 1000 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Corrente nominale nelle sbarre 2500 A
- Corrente di corto circuito 50 kA
- Corrente di cresta ammissibile Ipk 200 kA
- Corrente di breve durata ammiss. Icw 100 kA eff/1 secondo
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac - 24Vcc
- Sistema di neutro TN-S
- Sbarre 3F+N
- Materiale Lamiera sp. 15-20/10
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 IK10
- Verniciatura esterna RAL9002 bucciato
- Verniciatura interna RAL9001
- Forma di segregazione 4b
- Grado di protezione esterno IP 31
- Grado di protezione interno IP 2X
- Larghezza del quadro 6750 mm

- Altezza del quadro 2365 mm
- Profondità del quadro 1490 mm

5.6.9. Quadro elettrico di parallelo gruppi elettrogeni QPAR

Schema indicativo d'assieme



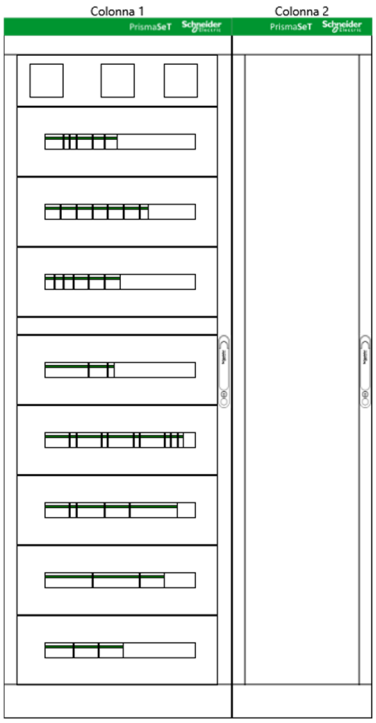
Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Corrente nominale nelle sbarre 1600 A
- Corrente di corto circuito 30 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac - 24Vcc
- Sistema di neutro TN-S
- Sbarre 3F+N
- Materiale Lamiera sp. 15-15/10
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 IK08
- Verniciatura esterna RAL9003

- Verniciatura interna RAL9003
- Forma di segregazione 1
- Grado di protezione esterno IP 31
- Grado di protezione interno IP 20
- Larghezza del quadro 1106 mm
- Altezza del quadro 2100 mm
- Profondità del quadro 1091 mm

5.6.10. Quadro elettrico ausiliari cabina C3 QSA.C3

Schema indicativo d'assieme



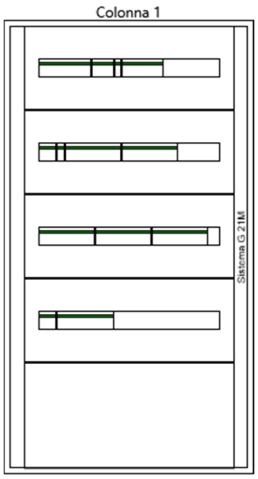
Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Corrente di corto circuito 20 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac - 24Vcc
- Sistema di neutro TN-S

- Materiale — Lamiera sp. 15-15/10
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 — IK08
- Verniciatura esterna — RAL9003
- Verniciatura interna — RAL9003
- Forma di segregazione — 1
- Grado di protezione esterno — IP 31
- Grado di protezione interno — IP 20
- Larghezza del quadro — 1106 mm
- Altezza del quadro — 2100 mm
- Profondità del quadro — 465 mm

5.6.11. Quadro elettrico ausiliari locale gruppi elettrogeni QSA.GE

Schema indicativo d'assieme



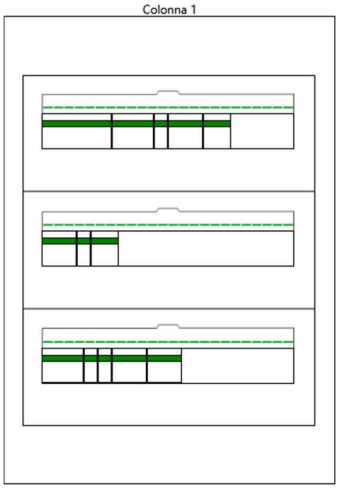
Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento — 690 V
- Tensione di esercizio — 400 V
- Corrente di corto circuito — 10 kA
- Frequenza — 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria — 230Vac
- Sistema di neutro — TN-S

- Materiale — Lamiera sp. 15-15/10
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 — IK08
- Verniciatura esterna — RAL9003
- Verniciatura interna — RAL9003
- Forma di segregazione — 1
- Grado di protezione esterno — IP 43
- Grado di protezione interno — IP 20
- Larghezza del quadro — 595 mm
- Altezza del quadro — 1080 mm
- Profondità del quadro — 257 mm

5.6.12. Quadro locale control room HVAC QE.CR

Schema indicativo d'assieme



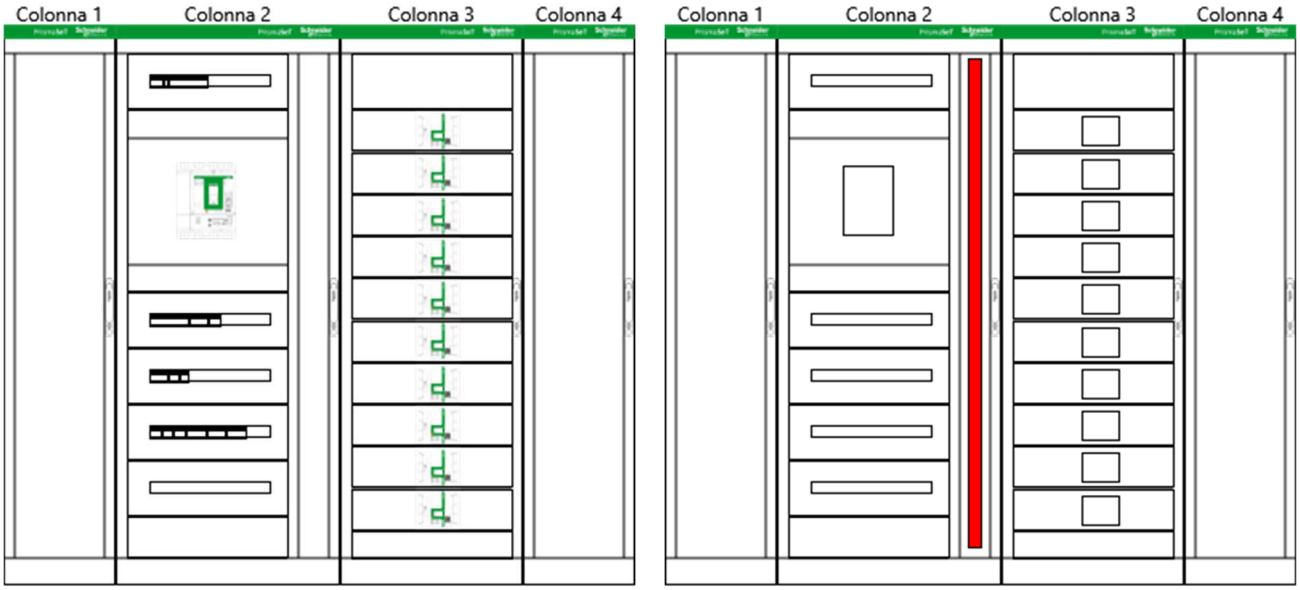
Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento — 690 V
- Tensione di esercizio — 400 V
- Corrente di corto circuito — 6 kA
- Frequenza — 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria — 230Vac
- Sistema di neutro — TN-S

- Materiale Contenitore — Termoplastico
- Materiale Porta — Policarbonato
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 — IK07
- Colore struttura e pannelli — RAL9003
- Forma di segregazione — 1
- Grado di protezione esterno — IP 40
- Grado di protezione interno — IP 2X
- Larghezza del quadro — 426 mm
- Altezza del quadro — 600 mm
- Profondità del quadro — 151 mm
- Capacità — 3x18 moduli din
- Posa — a parete

5.6.13. Quadro elettrico generale QGBT – sezione A "meccanico"

Schema indicativo d'assieme e giro sbarre



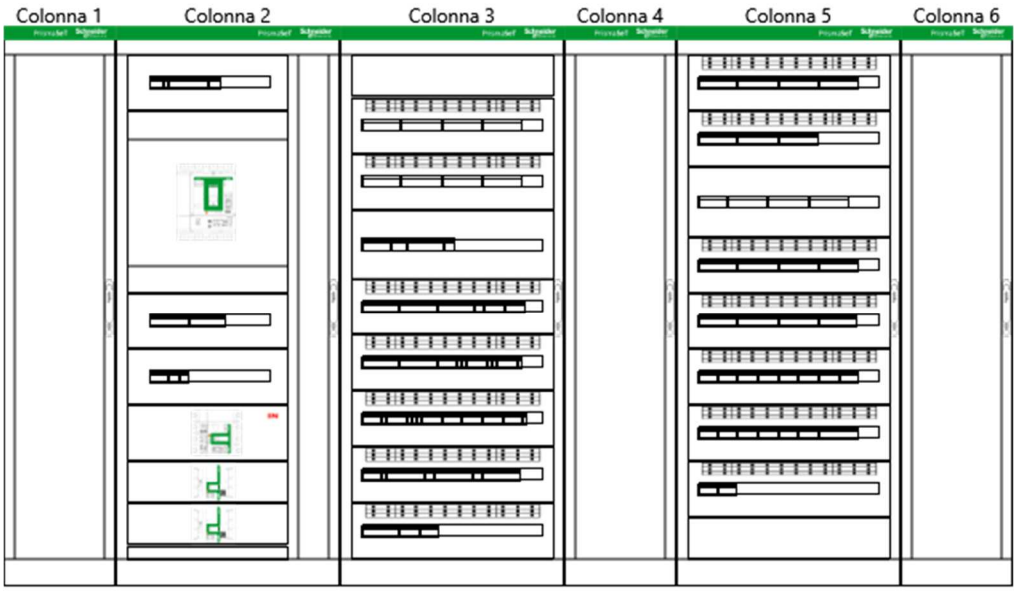
Dati tecnici e dimensionali

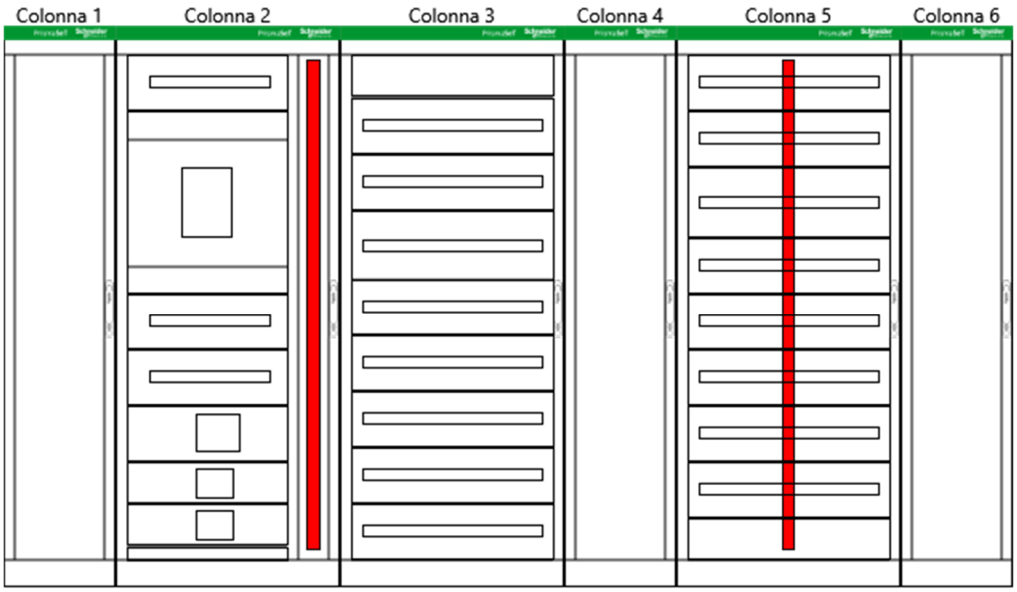
- Tensione di isolamento — 690 V
- Tensione di esercizio — 400 V
- Corrente nominale nelle sbarre — 630 A

- Corrente di corto circuito 25 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac - 24Vcc
- Sistema di neutro TN-S
- Sbarre 3F+N
- Materiale Lamiera sp. 15-15/10
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 IK08
- Verniciatura esterna RAL9003
- Verniciatura interna RAL9003
- Forma di segregazione 2A
- Grado di protezione esterno IP 31
- Grado di protezione interno IP 20
- Larghezza del quadro 2306 mm
- Altezza del quadro 2100 mm
- Profondità del quadro 465 mm

5.6.14. Quadro elettrico generale QGBT – sezione B "luce/fm normale"

<u>Schema indicativo d'assieme e giro sbarre</u>





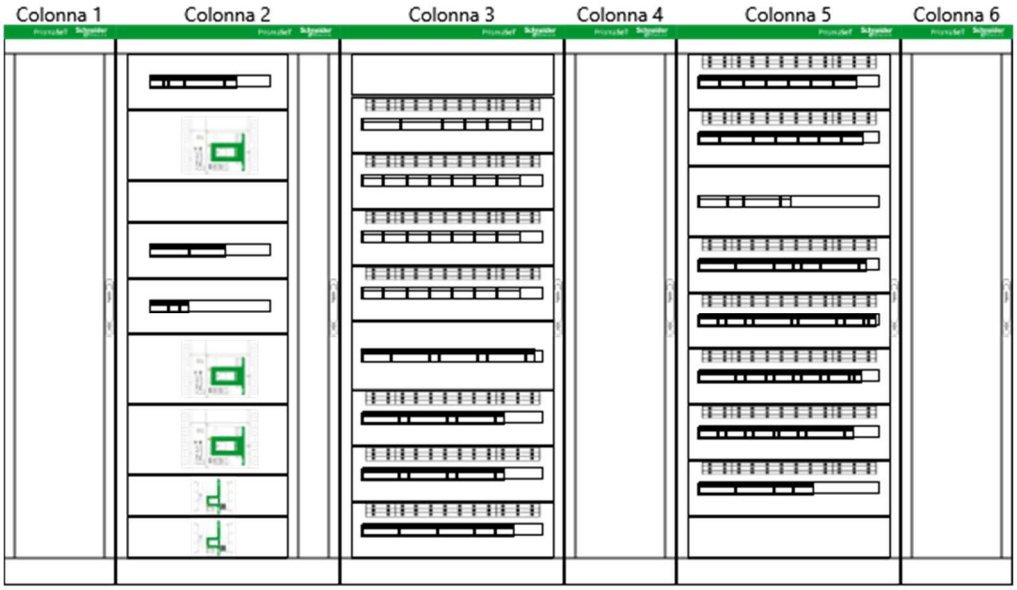
Dati tecnici e dimensionali

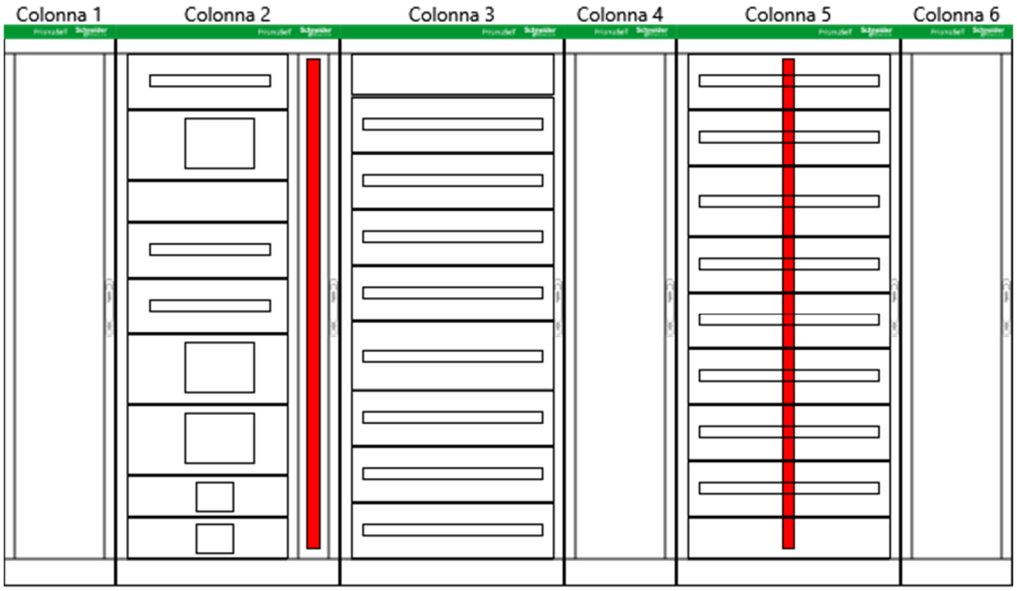
- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Corrente nominale nelle sbarre 630 A
- Corrente di corto circuito 25 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac - 24Vcc
- Sistema di neutro TN-S
- Sbarre 3F+N
- Materiale Lamiera sp. 15-15/10
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 IK08
- Verniciatura esterna RAL9003
- Verniciatura interna RAL9003
- Forma di segregazione 2A
- Grado di protezione esterno IP 31
- Grado di protezione interno IP 20
- Larghezza del quadro 3656 mm

- Altezza del quadro 2100 mm
- Profondità del quadro 465 mm

5.6.15. Quadro elettrico generale QGBT – sezione C "privilegiata"

Schema indicativo d'assieme e giro sbarre





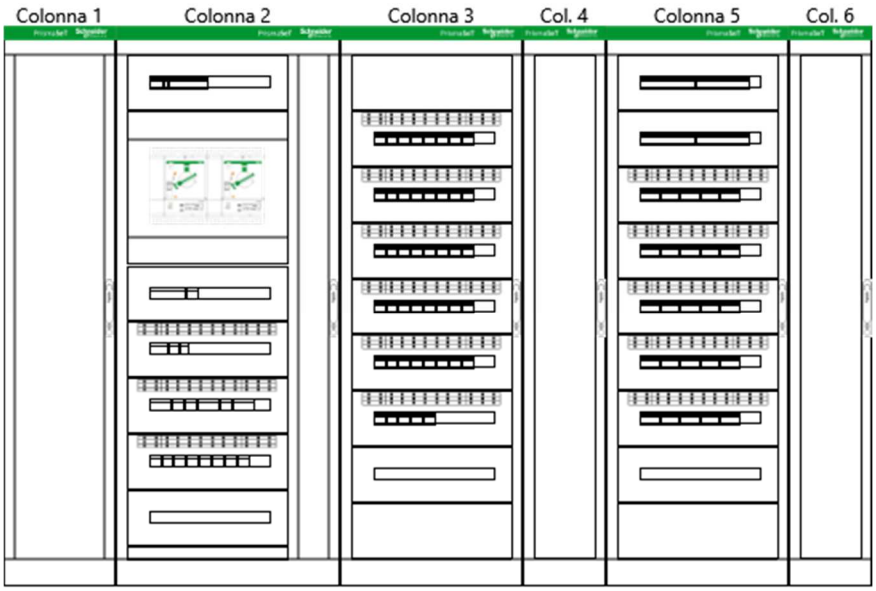
Dati tecnici e dimensionali

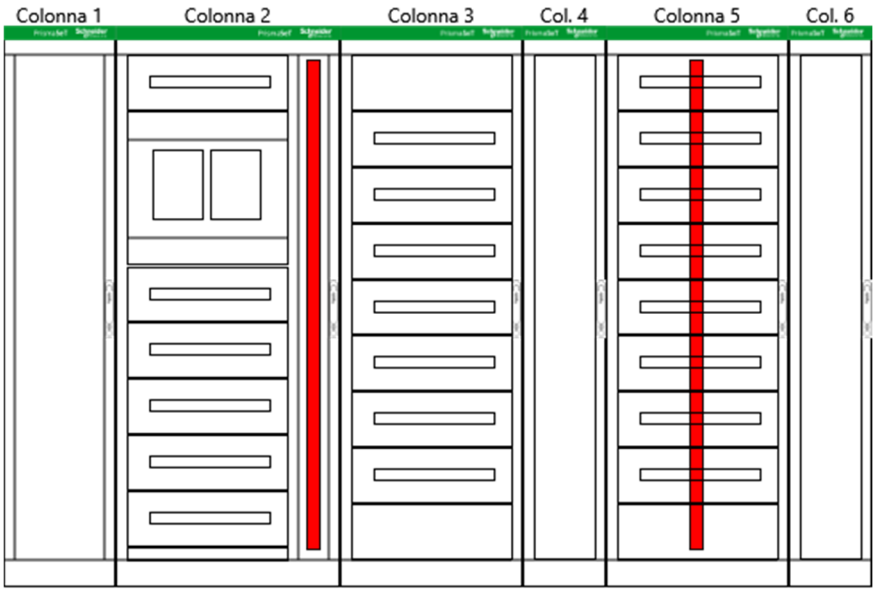
- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Corrente nominale nelle sbarre 630 A

- Corrente di corto circuito 25 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac - 24Vcc
- Sistema di neutro TN-S
- Sbarre 3F+N
- Materiale Lamiera sp. 15-15/10
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 IK08
- Verniciatura esterna RAL9003
- Verniciatura interna RAL9003
- Forma di segregazione 2A
- Grado di protezione esterno IP 31
- Grado di protezione interno IP 20
- Larghezza del quadro 3656 mm
- Altezza del quadro 2100 mm
- Profondità del quadro 465 mm

5.6.16. Quadro elettrico generale QCA continuità assoluta

Schema indicativo d'assieme e giro sbarre





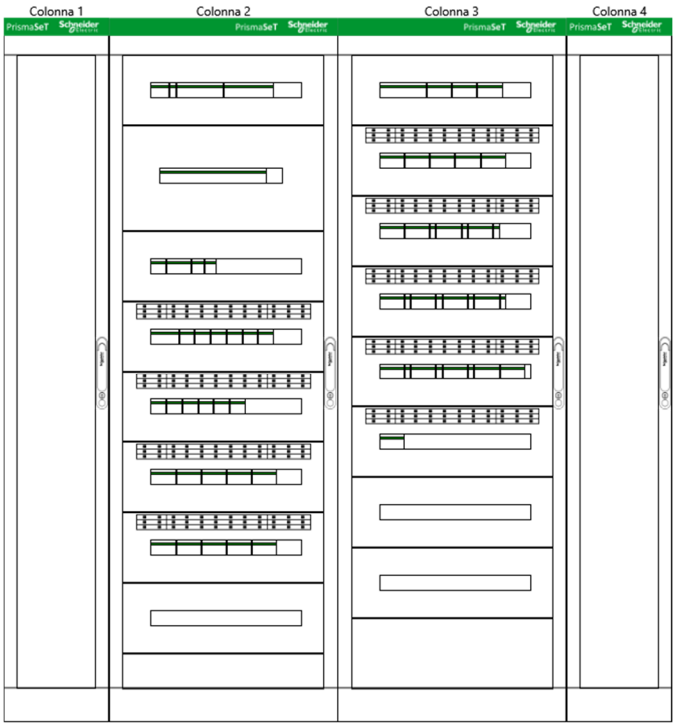
Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Corrente nominale nelle sbarre 400 A
- Corrente di corto circuito 15 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac - 24Vcc
- Sistema di neutro TN-S
- Sbarre 3F+N
- Materiale Lamiera sp. 15-15/10
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 IK08
- Verniciatura esterna RAL9003
- Verniciatura interna RAL9003
- Forma di segregazione 2A
- Grado di protezione esterno IP 31
- Grado di protezione interno IP 20
- Larghezza del quadro 3156 mm

- Altezza del quadro 2100 mm
- Profondità del quadro 465 mm

5.6.17. Quadro elettrico generale QSIC servizi di sicurezza

Schema indicativo d'assieme



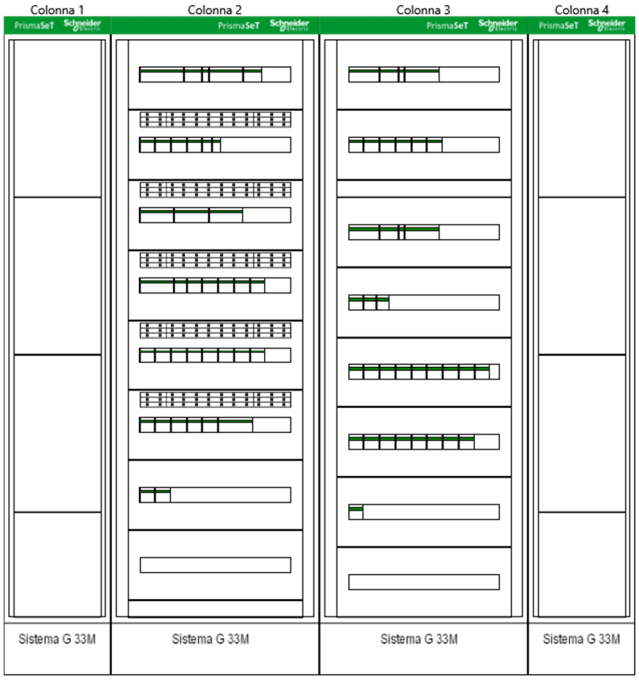
Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Corrente di corto circuito 15 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac - 24Vcc
- Sistema di neutro TN-S
- Materiale Lamiera sp. 15-15/10
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 IK08
- Verniciatura esterna RAL9003
- Verniciatura interna RAL9003
- Forma di segregazione 1

- Grado di protezione esterno IP 31
- Grado di protezione interno IP 20
- Larghezza del quadro 1956 mm
- Altezza del quadro 2100 mm
- Profondità del quadro 465 mm

5.6.18. Quadro elettrico QE.CS controlli di sicurezza

Schema indicativo d'assieme



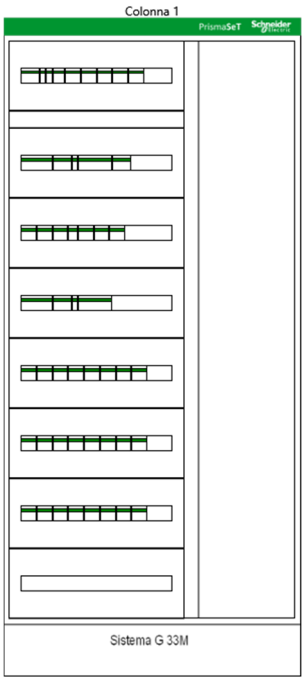
Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Corrente di corto circuito 10 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac - 24Vcc
- Sistema di neutro TN-S
- Materiale Lamiera sp. 15-15/10
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 IK08
- Verniciatura esterna RAL9003

- Verniciatura interna RAL9003
- Forma di segregazione 1
- Grado di protezione esterno IP 43
- Grado di protezione interno IP 20
- Larghezza del quadro 1800 mm
- Altezza del quadro 1980 mm
- Profondità del quadro 257 mm

5.6.19. Quadro elettrico QE.CK area check-in

Schema indicativo d'assieme



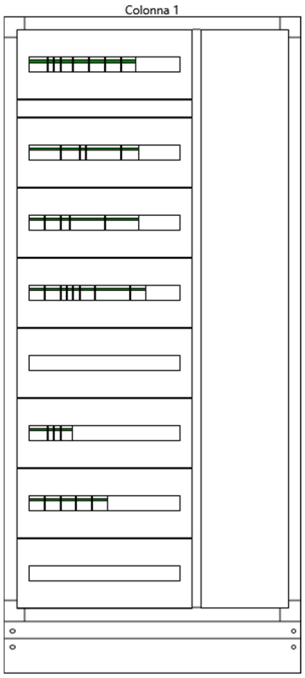
Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Corrente di corto circuito 10 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac
- Sistema di neutro TN-S
- Materiale Lamiera sp. 15-15/10

- Resistenza meccanica CEI EN 50102 IK08
- Verniciatura esterna RAL9003
- Verniciatura interna RAL9003
- Forma di segregazione 1
- Grado di protezione esterno IP 43
- Grado di protezione interno IP 20
- Larghezza del quadro 845 mm
- Altezza del quadro 1980 mm
- Profondità del quadro 257 mm

5.6.20. Quadro elettrico QE.BHS-INT area BHS interna (vale anche per BHS-EST)

Schema indicativo d'assieme



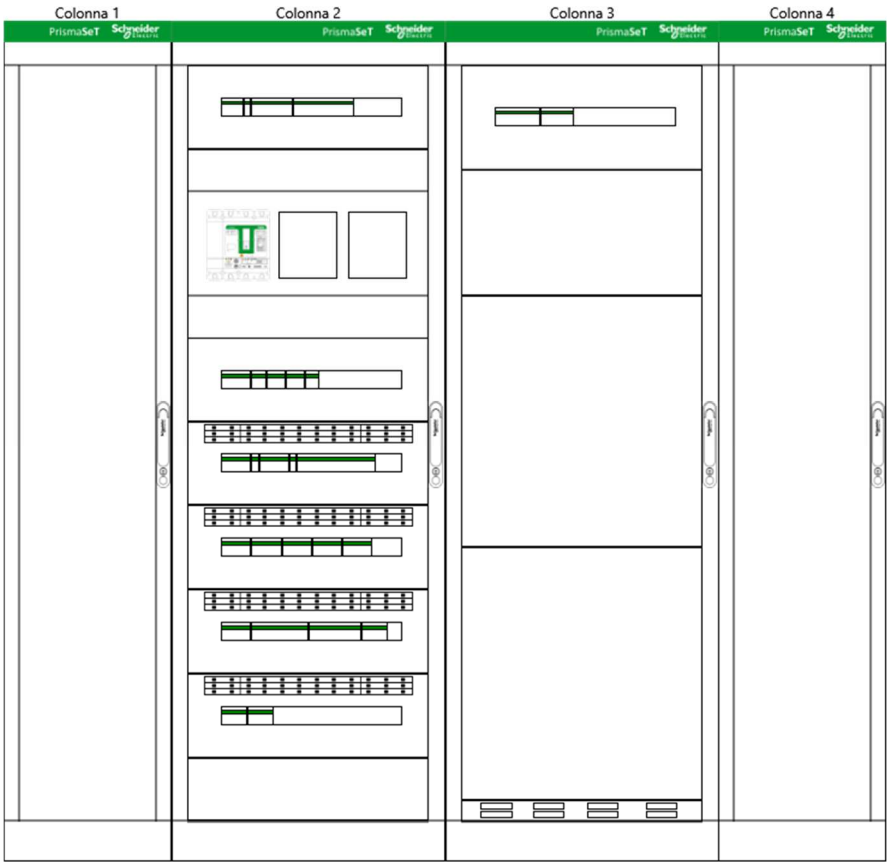
Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Corrente di corto circuito 10 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac

- Sistema di neutro TN-S
- Materiale Lamiera sp. 15-15/10
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 IK10
- Verniciatura esterna RAL9003
- Verniciatura interna RAL9003
- Forma di segregazione 1
- Grado di protezione esterno IP 55
- Grado di protezione interno IP 20
- Larghezza del quadro 870 mm
- Altezza del quadro 1900 mm
- Profondità del quadro 290 mm

5.6.21. Quadro elettrico QCTF centrale termofrigorifera

Schema indicativo d'assieme

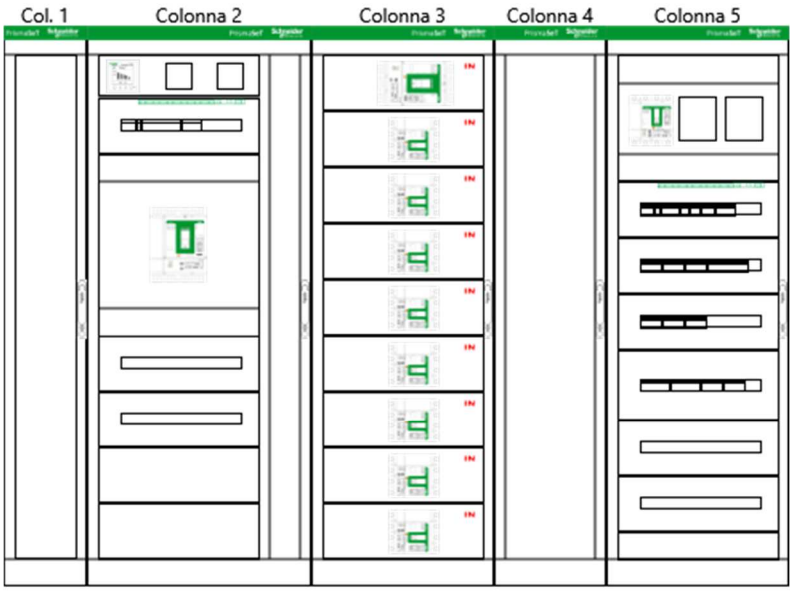


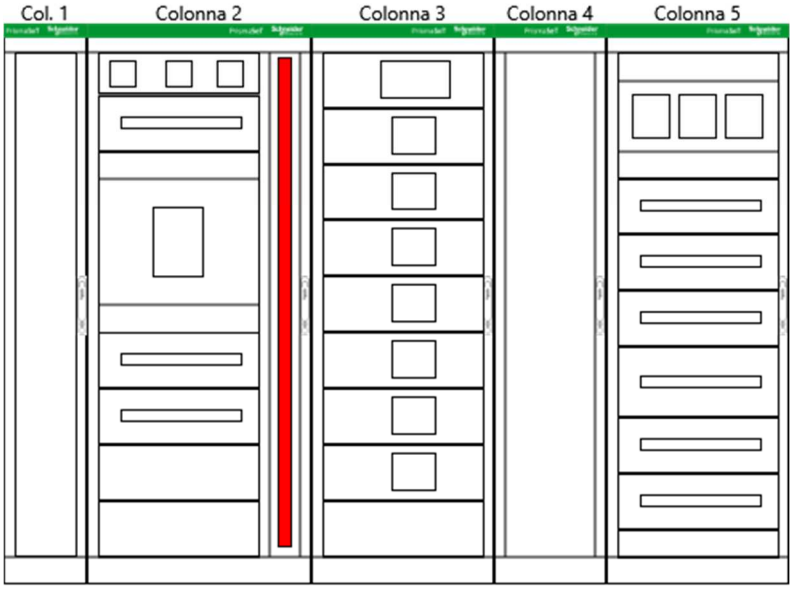
Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Corrente di corto circuito 15 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac - 24Vcc – 24Vac
- Sistema di neutro TN-S
- Materiale Lamiera sp. 15-15/10
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 IK10
- Verniciatura esterna RAL9003
- Verniciatura interna RAL9003
- Forma di segregazione 1
- Grado di protezione esterno IP 55
- Grado di protezione interno IP 20
- Larghezza del quadro 2156 mm
- Altezza del quadro 2100 mm
- Profondità del quadro 465 mm

5.6.22. Quadro elettrico generale Q.BHS alimentazione impianti BHS

<u>Schema indicativo d'assieme e giro sbarre</u>





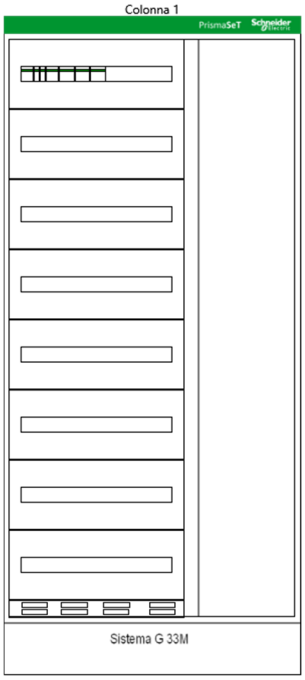
Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Corrente nominale nelle sbarre 630 A
- Corrente di corto circuito 25 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac - 24Vcc
- Sistema di neutro TN-S

- Materiale — Lamiera sp. 15-15/10
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 — IK10
- Verniciatura esterna — RAL9003
- Verniciatura interna — RAL9003
- Forma di segregazione — 1
- Grado di protezione esterno — IP 55
- Grado di protezione interno — IP 20
- Larghezza del quadro — 2856 mm
- Altezza del quadro — 2100 mm
- Profondità del quadro — 665 mm

5.6.23. Quadro componenti impianto KNX

Schema indicativo d'assieme



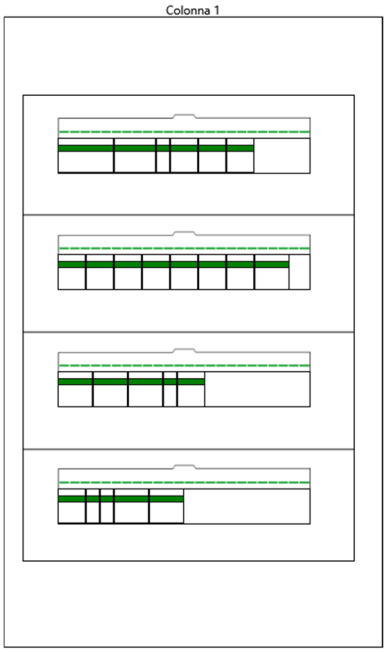
Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento — 690 V
- Tensione di esercizio — 230 V
- Corrente di corto circuito — 4,5 kA
- Frequenza — 50/60 Hz

- Tensione ausiliaria 230Vac - 24Vcc
- Sistema di neutro TN-S
- Materiale Lamiera sp. 15-15/10
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 IK08
- Verniciatura esterna RAL9003
- Verniciatura interna RAL9003
- Forma di segregazione 1
- Grado di protezione esterno IP 43
- Grado di protezione interno IP 20
- Larghezza del quadro 845 mm
- Altezza del quadro 1900 mm
- Profondità del quadro 257 mm

5.6.24. Quadro TIPOLOGICO locale QE.WC (tipo 1)

Schema indicativo d'assieme



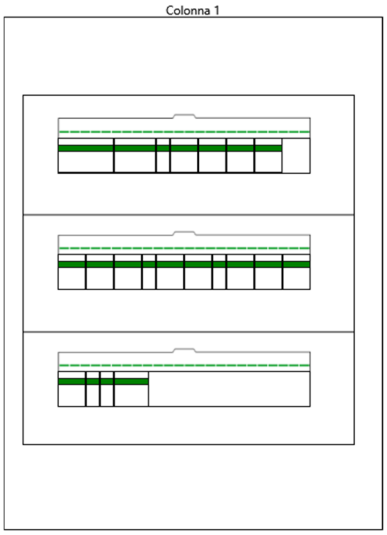
Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 400 V

- Corrente di corto circuito 4,5 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac
- Sistema di neutro TN-S
- Materiale Contenitore Termoplastico
- Materiale Porta Policarbonato
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 IK07
- Colore struttura e pannelli RAL9003
- Forma di segregazione 1
- Grado di protezione esterno IP 40
- Grado di protezione interno IP 2X
- Larghezza del quadro 486 mm
- Altezza del quadro 810 mm
- Profondità del quadro 138 mm
- Capacità 4x18 moduli din
- Posa ad incasso GWT850°

5.6.25. Quadro locale QE.WC6 Enti di stato

Schema indicativo d'assieme

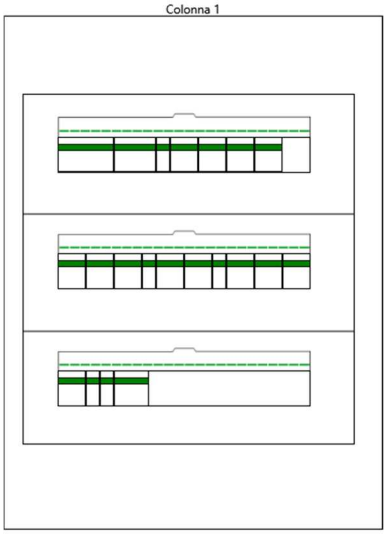


Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Corrente di corto circuito 4,5 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac
- Sistema di neutro TN-S
- Materiale Contenitore Termoplastico
- Materiale Porta Policarbonato
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 IK07
- Colore struttura e pannelli RAL9003
- Forma di segregazione 1
- Grado di protezione esterno IP 40
- Grado di protezione interno IP 2X
- Larghezza del quadro 486 mm
- Altezza del quadro 660 mm
- Profondità del quadro 138 mm
- Capacità 3x18 moduli din
- Posa ad incasso GWT850°

5.6.26. Quadro locale QE.WC6 Enti di stato

Schema indicativo d'assieme



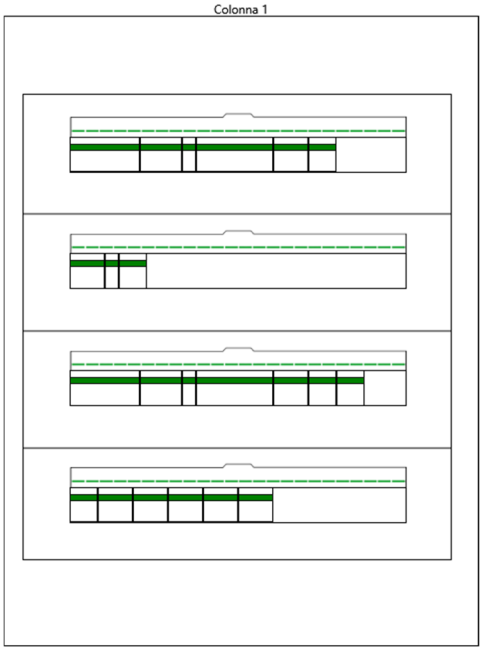
Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Corrente di corto circuito 4,5 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac
- Sistema di neutro TN-S
- Materiale Contenitore Termoplastico
- Materiale Porta Policarbonato
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 IK07
- Colore struttura e pannelli RAL9003
- Forma di segregazione 1
- Grado di protezione esterno IP 40
- Grado di protezione interno IP 2X
- Larghezza del quadro 486 mm
- Altezza del quadro 660 mm
- Profondità del quadro 138 mm
- Capacità 3x18 moduli din

- Posa ad incasso GWT850°

5.6.27. Quadro QE.CR contro room sicurezza

Schema indicativo d'assieme



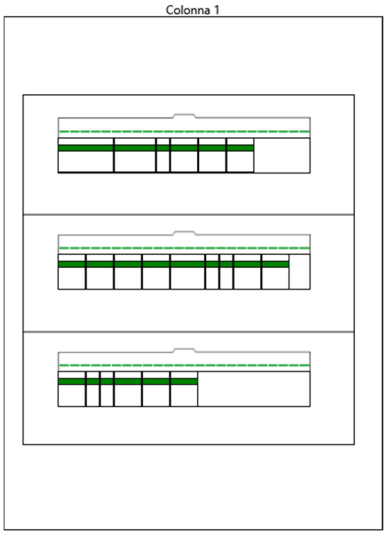
Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Corrente di corto circuito 4,5 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac
- Sistema di neutro TN-S
- Materiale Contenitore Termoplastico
- Materiale Porta Policarbonato
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 IK07
- Colore struttura e pannelli RAL9003
- Forma di segregazione 1
- Grado di protezione esterno IP 40
- Grado di protezione interno IP 2X

- Larghezza del quadro 610 mm
- Altezza del quadro 810 mm
- Profondità del quadro 145 mm
- Capacità 4x24 moduli din
- Posa ad incasso GWT850°

5.6.28. Quadro QE.PS Polizia di Stato

Schema indicativo d'assieme



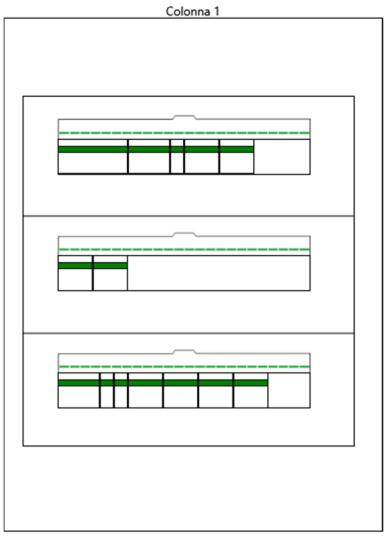
Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Corrente di corto circuito 4,5 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac
- Sistema di neutro TN-S
- Materiale Contenitore Termoplastico
- Materiale Porta Policarbonato
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 IK07
- Colore struttura e pannelli RAL9003
- Forma di segregazione 1

- Grado di protezione esterno IP 40
- Grado di protezione interno IP 2X
- Larghezza del quadro 486 mm
- Altezza del quadro 660 mm
- Profondità del quadro 138 mm
- Capacità 3x18 moduli din
- Posa ad incasso GWT850°

5.6.29. Quadro QE.VS varco controlli staff

Schema indicativo d'assieme



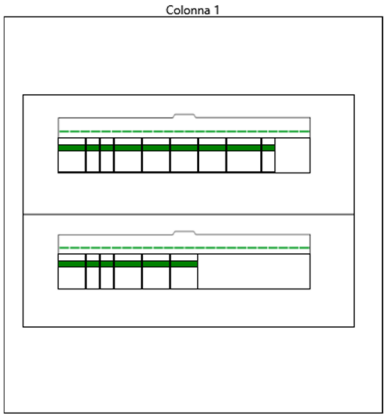
Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Corrente di corto circuito 4,5 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac
- Sistema di neutro TN-S
- Materiale Contenitore Termoplastico
- Materiale Porta Policarbonato
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 IK07

- Colore struttura e pannelli RAL9003
- Forma di segregazione 1
- Grado di protezione esterno IP 40
- Grado di protezione interno IP 2X
- Larghezza del quadro 486 mm
- Altezza del quadro 660 mm
- Profondità del quadro 138 mm
- Capacità 3x18 moduli din
- Posa ad incasso GWT850°

5.6.30. Quadro TIPOLOGICO QE.ES Ufficio Ente di Stato

Schema indicativo d'assieme



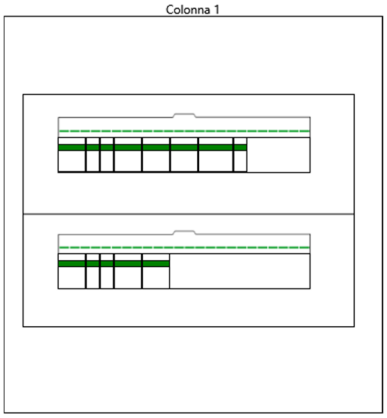
Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 230 V
- Corrente di corto circuito 4,5 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac
- Sistema di neutro TN-S
- Materiale Contenitore Termoplastico
- Materiale Porta Policarbonato

- Resistenza meccanica CEI EN 50102 IK07
- Colore struttura e pannelli RAL9003
- Forma di segregazione 1
- Grado di protezione esterno IP 40
- Grado di protezione interno IP 2X
- Larghezza del quadro 486 mm
- Altezza del quadro 510 mm
- Profondità del quadro 138 mm
- Capacità 2x18 moduli din
- Posa ad incasso GWT850°

5.6.31. Quadro TIPOLOGICO QE.LS Locale di servizio

Schema indicativo d'assieme



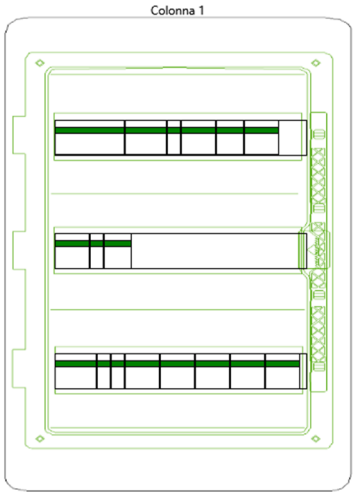
Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 230 V
- Corrente di corto circuito 4,5 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac
- Sistema di neutro TN-S
- Materiale Contenitore Termoplastico

- Materiale Porta — Policarbonato
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 — IK07
- Colore struttura e pannelli — RAL9003
- Forma di segregazione — 1
- Grado di protezione esterno — IP 40
- Grado di protezione interno — IP 2X
- Larghezza del quadro — 486 mm
- Altezza del quadro — 510 mm
- Profondità del quadro — 138 mm
- Capacità — 2x18 moduli din
- Posa — ad incasso GWT850°

5.6.32. Quadro TIPOLOGICO QE.LT Locale tecnico

Schema indicativo d'assieme



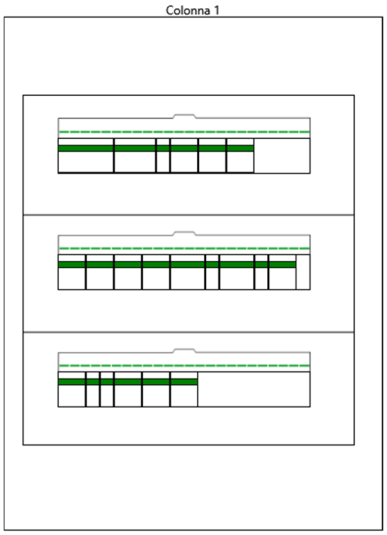
Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento — 690 V
- Tensione di esercizio — 400 V
- Corrente di corto circuito — 4,5 kA
- Frequenza — 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria — 230Vac

- Sistema di neutro TN-S
- Materiale Contenitore Tecnopolimero autoestinguente
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 IK08
- Colore struttura e pannelli RAL7035
- Forma di segregazione 1
- Grado di protezione esterno IP 65
- Grado di protezione interno IP 2X
- Larghezza del quadro 448 mm
- Altezza del quadro 610 mm
- Profondità del quadro 160 mm
- Capacità 3x18 moduli din
- Posa a parete

5.6.33. Quadro QE.AC area cerimoniale

Schema indicativo d'assieme



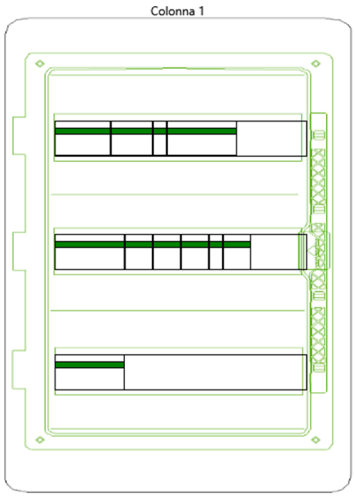
Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 230 V
- Corrente di corto circuito 4,5 kA
- Frequenza 50/60 Hz

- Tensione ausiliaria 230Vac
- Sistema di neutro TN-S
- Materiale Contenitore Termoplastico
- Materiale Porta Policarbonato
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 IK07
- Colore struttura e pannelli RAL9003
- Forma di segregazione 1
- Grado di protezione esterno IP 40
- Grado di protezione interno IP 2X
- Larghezza del quadro 486 mm
- Altezza del quadro 660 mm
- Profondità del quadro 138 mm
- Capacità 3x18 moduli din
- Posa ad incasso GWT850°

5.6.34. Quadro QE.MA1 magazzino day-to-day

Schema indicativo d'assieme



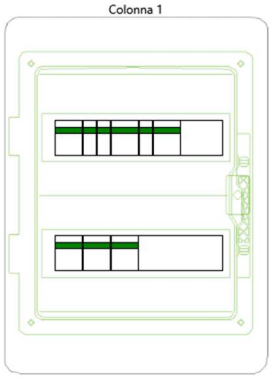
Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 400 V

- Corrente di corto circuito 4,5 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac
- Sistema di neutro TN-S
- Materiale Contenitore Tecnopolimero autoestinguente
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 IK08
- Colore struttura e pannelli RAL7035
- Forma di segregazione 1
- Grado di protezione esterno IP 65
- Grado di protezione interno IP 2X
- Larghezza del quadro 448 mm
- Altezza del quadro 610 mm
- Profondità del quadro 160 mm
- Capacità 3x18 moduli din
- Posa a parete

5.6.35. Quadro TIPOLOGICO QE.LM locale meccanico

Schema indicativo d'assieme



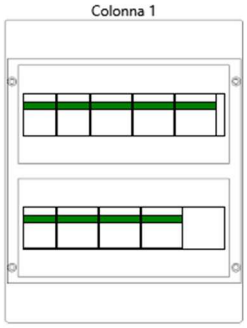
Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 230 V
- Corrente di corto circuito 4,5 kA

- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac
- Sistema di neutro TN-S
- Materiale Contenitore Tecnopolimero autoestinguente
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 IK08
- Colore struttura e pannelli RAL7035
- Forma di segregazione 1
- Grado di protezione esterno IP 65
- Grado di protezione interno IP 2X
- Larghezza del quadro 340 mm
- Altezza del quadro 460 mm
- Profondità del quadro 160 mm
- Capacità 2x12 moduli din
- Posa a parete

5.6.36. Quadro TIPOLOGICO QE.GA banco gate imbarco (vale anche per QE.CP)

Schema indicativo d'assieme



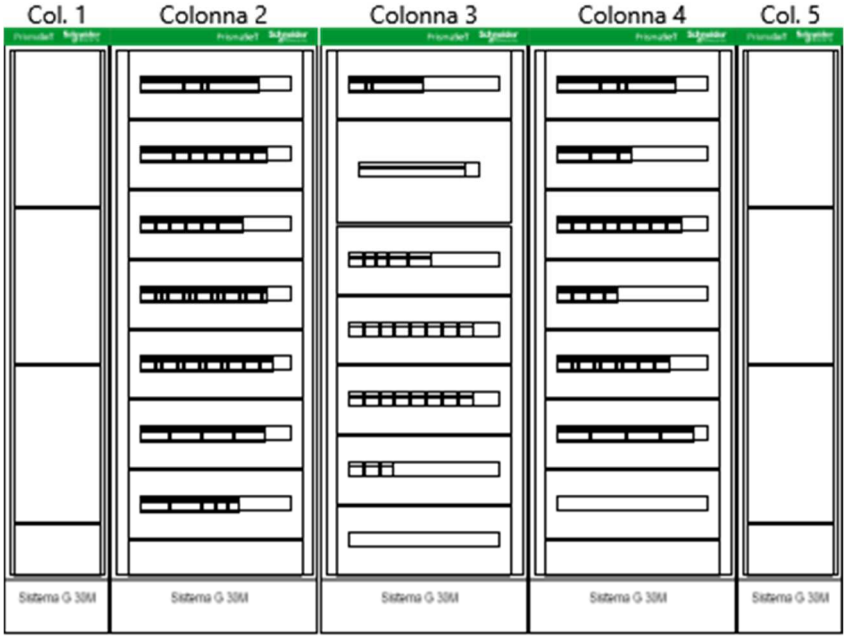
Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 230 V
- Corrente di corto circuito 4,5 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac

- Sistema di neutro TN-S
- Materiale Contenitore Tecnopolimero autoestinguente, senza portella
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 IK07
- Colore struttura e pannelli RAL9003
- Forma di segregazione 1
- Grado di protezione esterno IP 40
- Grado di protezione interno IP 2X
- Larghezza del quadro 256 mm
- Altezza del quadro 325 mm
- Profondità del quadro 100 mm
- Capacità 2x12 moduli din
- Posa sotto il bancone

5.6.37. Quadro elettrico area arrivi piano terra QE.PTA (normale+emergenza+CA)

<u>Schema indicativo d'assieme e giro sbarre</u>



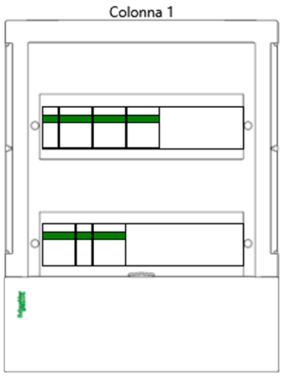
Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Corrente nominale nelle sbarre 160 A
- Corrente di corto circuito 10 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac - 24Vcc
- Sistema di neutro TN-S
- Sbarre 3F+N
- Materiale Lamiera sp. 15-15/10
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 IK08
- Verniciatura esterna RAL9003
- Verniciatura interna RAL9003
- Forma di segregazione 1
- Grado di protezione esterno IP 43
- Grado di protezione interno IP 20

- Larghezza del quadro 2395 mm
- Altezza del quadro 1730 mm
- Profondità del quadro 257 mm

5.6.38. Quadro car-rental 1 (grande) QE.CR1

Schema indicativo d'assieme



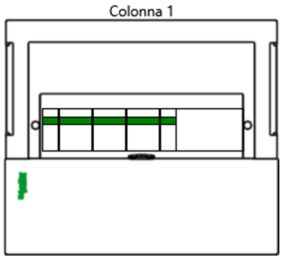
Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 230 V
- Corrente di corto circuito 4,5 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Sistema di neutro TN-S
- Materiale Contenitore Termoplastico
- Materiale Porta Policarbonato, opaca
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 IK06
- Colore struttura e pannelli RAL9003
- Forma di segregazione 1
- Grado di protezione esterno IP 40
- Grado di protezione interno IP 2X
- Larghezza del quadro 294 mm
- Altezza del quadro 377 mm
- Profondità del quadro 98 mm

- Capacità 2x12 moduli din
- Posa ad incasso GWT850°

5.6.39. Quadro TIPOLOGICO car-rental 2 (box) QE.CR2

Schema indicativo d'assieme

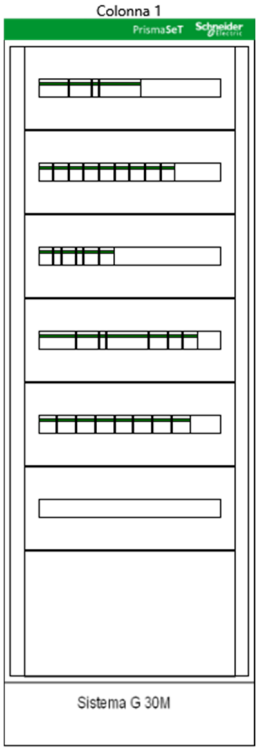


Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 230 V
- Corrente di corto circuito 4,5 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Sistema di neutro TN-S
- Materiale Contenitore Termoplastico
- Materiale Porta Policarbonato, opaca
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 IK06
- Colore struttura e pannelli RAL9003
- Forma di segregazione 1
- Grado di protezione esterno IP 40
- Grado di protezione interno IP 2X
- Larghezza del quadro 294 mm
- Altezza del quadro 252 mm
- Profondità del quadro 98 mm
- Capacità 12 moduli din
- Posa ad incasso GWT850°

5.6.40. Quadro QAV.EDS locali Enti di Stato

Schema indicativo d'assieme



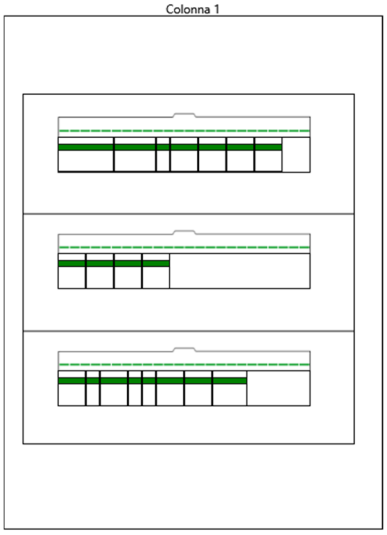
Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Corrente di corto circuito 6 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac
- Sistema di neutro TN-S
- Materiale Lamiera sp. 15-15/10
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 IK08
- Verniciatura esterna RAL9003
- Verniciatura interna RAL9003
- Forma di segregazione 1
- Grado di protezione esterno IP 43
- Grado di protezione interno IP 20

- Larghezza del quadro 595 mm
- Altezza del quadro 1830 mm
- Profondità del quadro 257 mm

5.6.41. Quadro QW.EDS corpo bagni Enti di stato

Schema indicativo d'assieme



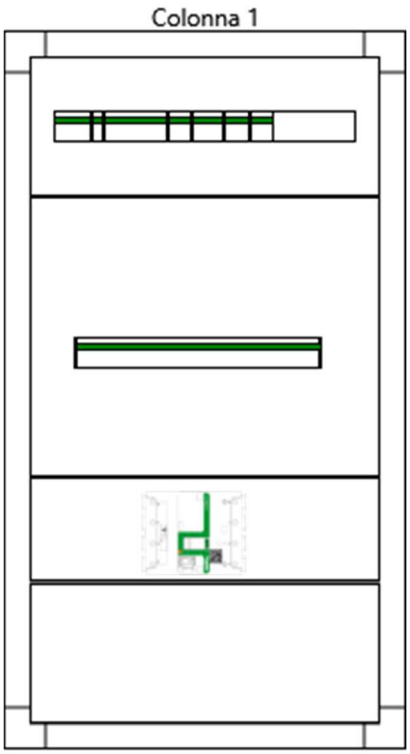
Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Corrente di corto circuito 4,5 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac
- Sistema di neutro TN-S
- Materiale Contenitore Termoplastico
- Materiale Porta Policarbonato
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 IK07
- Colore struttura e pannelli RAL9003
- Forma di segregazione 1
- Grado di protezione esterno IP 40
- Grado di protezione interno IP 2X

- Larghezza del quadro 486 mm
- Altezza del quadro 660 mm
- Profondità del quadro 138 mm
- Capacità 3x18 moduli din
- Posa ad incasso GWT850°

5.6.42. Quadro QAP alimentazione pompe sollevamento acque meteoriche (Lotto L6)

Schema indicativo d'assieme



Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Corrente di corto circuito 10 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac
- Sistema di neutro TN-S
- Materiale Lamiera sp. 15-15/10

- Resistenza meccanica CEI EN 50102 IK10
- Verniciatura esterna RAL9003
- Verniciatura interna RAL9003
- Forma di segregazione 1
- Grado di protezione esterno IP 55
- Grado di protezione interno IP 20
- Larghezza del quadro 600 mm
- Altezza del quadro 1050 mm
- Profondità del quadro 290 mm

5.7. Soccorritore ausiliari di cabina

SOCCORRITORE DI CABINA CEI 0-16 – 6000W

Per l'alimentazione dei servizi ausiliari della cabina MT è previsto l'impiego di un Soccorritore conforme alla Norma CEI 0-16 con autonomia 120'. L'UPS sarà del tipo ON LINE a doppia conversione, provvisto di Riserva di carica per il riarmo del carico da batteria al termine dell'autonomia prevista.

L'apparecchio sarà completo di scheda a relè per il riporto a distanza delle condizioni di allarme.

Il soccorritore avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

<u>INGRESSO</u>

- Tensione nominale di ingresso 220/230/240Vac
- Intervallo di frequenza 40÷70 Hz
- Fattore di Potenza >0,99 Tensione nominale (100% carico)
- Tolleranza tensione 100% carico 160Vac/ 50% carico 110Vac
- THDi < 5%

<u>USCITA</u>

- Tensione selezionabile di uscita 220/230/240Vac
- Stabilità tensione ±1%
- Range frequenza 47÷53Hz
- Potenza 6000VA/6000W

- Cosfì 1
- Fattore di cresta 3:1
- Sovraccarico 130% per 1 secondo
- Distorsione armonica < 2% THD (carico lineare), 4% THD (carico non lineare)
- Tempo di intervento Rete/Batteria 0ms
- Tempo di transfer Inverter Bypass < 4ms (medio)
- Forma d'onda SINUSOIDALE PURA
- Rendimento in config. ON LINE doppia conversione 92%
- Autonomia 245 min. con 350W
- Display LED + LCD Stato UPS, livello carico e batteria, tensione IN/OUT, Timer scarica, Guasto
- Allarmi Funzionamento da batteria, Livello batteria basso, Sovraccarico, Allarme
- Bypass automatico per sovraccarico o guasto inverter
- Protezioni Int. Aut. Modulare ingresso, uscita e BYPASS.
- Fusibili sezionabili su batterie.
- Esecuzione in cassetta metallica per installazione a parete con dimensioni di ingombro mm. L=190xH=705xP=426 (Peso 56Kg)
- Rumorosità < 50dB @ 1m
- Ambiente di lavoro Temperatura 0/40°C; Umidità <90%
- Interfacce di comunicazione USB e RS232; Intellislot per schede opzionali SNMP, AS400 (scheda allarmi a relè)

5.8. Gruppo statico di continuità per rete continuità assoluta

5.8.1. Descrizione della fornitura

N.1 gruppo statico di continuità in esecuzione modulare 2+1, tipo Modulys XM250 kVA, potenza 150 kVA (150 kW), n.3 moduli di potenza da 50 kW, autonomia 30 minuti

Articolo	Descrizione	Dimensioni (cadauno) (mm) (LxPxH)	Peso (cadauno) (kg)	Qtà
	1. UPS			
M5-S-300-88-0	MODULYS XM SISTEMA 300 6 SLOT 3/3 CON INTERRUTTORI DI I/O E BYPASS DI MANUTENZIONE + ICW 25 kA E PREDISPOSTO PER +1 BYPASS	600x890x1.990	270	1
M5-PI-50	MODULYS XM MODULO DI POTENZA 50 kW 3/3 PLUG-IN	531x728x130	36	3
M4-BC-01S-092L	MODULYS GP/XM ARMADIO BATTERIA A LUNGA DURATA 92 AH 1 STRINGA	810x890x1.990	1.686	2
M5-IN-300-BKF	MODULYS XM 300 PROTEZIONE BACKFEED MONTATA IN FABBRICA		4,20	1
M5-OP-300-CBAR	MODULYS XM 300 KIT DI COLLEGAMENTO INGRESSO /AUX PER RETE COMUNE	220x280x35	2,00	1
1C-OP-C-ADC+SL	SCHEDA RELÈ PROGRAMMABILE 3 INGRESSI/4 USCITE + COLLEGAMENTO SERIALE ISOLATO RS485	82x168x40	1,00	1
NET-VISION8CARD	SCHEDA NET VISION INTERFACCIA WEB/SNMP IPV4 /IPV6 PER SLOT NOTA: CONDIZIONI SPECIFICHE DI APPLICAZIONE IN CASO DI NeTYS RT	240x170x60	0,330	1

5.8.2. Caratteristiche generali

Caratteristiche elettriche – Ingresso							
Tensione di rete	Vin	Trifase + N 400 Vac (-15/+20%)					
Frequenza d'ingresso	Hz	40-70					
Fattore di potenza d'ingresso		≥ 0,99					
Distorsione di corrente (THDi) (@: Pn, carico resistivo, rete THDv ≤ 1%)		≤ 3 %					
Caratteristiche elettriche – Batterie							
Intervallo di tensione della batteria	V bat	Da +/-200 Vdc a fine scarica fino a +/-330 Vdc a carica completa della batteria (batterie al piombo o Ni-Cd)					
Caratteristiche elettriche – Uscita							
Tensione di uscita	V	Trifase + N 380/400/415 V ±1% Carico dinamico: VFI-SS-111 (EN 62040-3)					
Frequenza di uscita	Hz	50-60 Hz (selezionabile) ±0,01%					
Numero di moduli di potenza		1	2	3	4	5	6
Potenza apparente del sistema con ridondanza N+1	kVA	50 + +0(1)	50+50	100+50	150+50	200+50	250+50
Potenza attiva del sistema con ridondanza N+1	kW	50 + +0(1)	50+50	100+50	150+50	200+50	250+50
Sovraccarico (Vout 400)(2) 10 min	kW	125% della potenza nominale					
Sovraccarico (Vout 400)(2) 1 min	kW	150% della potenza nominale					
Distorsione armonica di tensione (THDv)		≤ 1 % (@: Pn, carico resistivo)					
Caratteristiche elettriche – Bypass							
Bypass tensione d'ingresso nominale	V	Tensione nominale di uscita ±15% (±20% se si utilizza un GRUPPO ELETTROGENO)					
Frequenza d'ingresso nominale	Hz	50/60 ±2% 50/60 Hz (± 8% se si utilizza un GRUPPO ELETTROGENO)					
Ambiente							
Temperatura di funzionamento	° C	Da 0 a +40 senza alcun declassamento (consigliata: 15-25)					
Umidità relativa	%	Fino al 95% (senza condensazione)					
Altitudine max	m	1000 (senza declassamento)					
Numero di moduli di potenza		1	2	3	4	5	6
Potenza del sistema con ridondanza N+1	(kW)	50 + +0(1)	50+50	100+50	150+50	200+50	250+50
Emissione acustica (al 70% di Pn)	dBA	57	59	61	63	65	67
Capacità di raffreddamento ad aria richiesta(3)	m3/h	600	1200	1800	2400	3000	3600
Potenza dissipata max(3)	L	2580	2140	4390	6910	9430	12060
	BTU/h	8810	7310	14980	23580	32180	41160
Normative							
Sicurezza		EN/IEC 62040-1					
Tipologia e prestazioni		EN/IEC 62040-3					
Compatibilità elettromagnetica (EMC)		EN/IEC 62040-2					
Certificazione prodotto		Schema CE - IECEE CB (Ente Certificatore)					
Grado di protezione		IP20					
Caratteristiche meccaniche							
Colore		RAL 7016					
Larghezza	mm	600					
Profondità	mm	890					
Altezza	mm	1990					
Numero di moduli di potenza		1	2	3	4	5	6
Peso	kg	289	325	361	397	433	469

5.9. CPSS per illuminazione di sicurezza

5.9.1. Descrizione della fornitura

N.1 soccorritore certificato EN 501712, tipo Masterys EM+, potenza 40 kVA (40 kW), autonomia 60 minuti.

Articolo	Descrizione	Dimensioni (cadauno) (mm) (LxPxH)	Peso (cadauno) (kg)	Qtà
	1. UPS			
U4EM043M00-0200	MASTERYS EM+ CPSS 40 kVA / 36 kW / (36 kW IN CONFORMITÀ ALLA EN50171:2001) 3/3 400 V VFI ONLINE - CARICABATTERIA AGGIUNTIVO - BATTERIE ESTERNE - SCHEDA CONTATTI PULITI A BORDO UPS	444x800x1.400	95	1
2MBF23-092L2F-K	MASTERYS ARMADIO BATTERIA A LUNGA DURATA CON CAVI E PROTEZIONE FUSIBILE 2 POLI 200 A	1.200x840x1.400	1.753	1
U4-IN-BKF30S40	MASTERYS BC+/GP4 30-40 KVA UPS PROTEZIONE BACKFEED MONTAGGIO IN FABBRICA		3,00	1
U4-OP-CBAR40-4	MASTERYS BC+/GP4 30-40 KVA UPS KIT DI COLLEGAMENTO INGRESSO /AUS PER RETE COMUNE (L = 400 mm)	220x280x40	0,300	1
NET-VISION8CARD	SCHEDA NET VISION INTERFACCIA WEB/SNMP IPV4 /IPV6 PER SLOT NOTA: CONDIZIONI SPECIFICHE DI APPLICAZIONE IN CASO DI NeTYS RT	240x170x60	0,330	1

5.9.2. *Caratteristiche generali*

MODELLI	MASTERYS EM+							
	10 kVA	15 kVA	20 kVA	25 kVA	30 kVA	40 kVA	80 kVA	120 kVA
Ingresso/Uscita	3/1 3/3		3/3					
INGRESSO								
Tensione nominale	400 V (trifase + N)							
Tolleranza di tensione	3ph + N 400 Vac (-15/+20%) fino a -40% @ 70% del carico nominale		3ph + N 400 Vac (-10/+20%) fino a -40% @ 70% del carico nominale					
Frequenza nominale	50/60 Hz							
Tolleranza in frequenza	45 ÷ 66 Hz							
Fattore di potenza/THDI	> 0,98% / < 3% > 0,99							
USCITA								
Sn (kVA)	10	15	20	25	30	40	80	120
Pn (kW)	10	15	20	25	30	36	72	108
Pn secondo EN 50171 (kW)	10	15	20	25	30	36	72	108
Potenza di tenuta max al 120% inverter secondo la norma EN 50171 (kW)	12	18	24	30	32,4	43,2	86,4	129,6
Tensione nominale	220/230/240 V (monofase + N) 380/400/415 V (trifase + N)		380/400/415 V (trifase + N)					
Tolleranza di tensione	Statica: ±1% Dinamica: conforme VFI-SS-111 (EN 62040-3)							
Frequenza nominale	50/60 Hz							
Tolleranza in frequenza	±0,01% (in mancanza di rete)							
Sovraccarico previsto a Pn	125% per 10 min 150% per 1 min							
Fattore di cresta	3:1							
ARMADIO UPS								
Dimensioni L x P x H	444 x 800 x 1400 mm						600 x 850 x 1400 mm	
Peso	senza batterie 89 kg con batterie interne 333/430/527/624 (2/3/4/5 scaffali) kg			89 kg		95 kg	186 kg	240 kg
Grado di protezione	IP20 (EN 50171)							
Livello sonoro (dBA) a 1 metro (ISO 3756)	< 43					< 49	59	63
BATTERIA								
Tipo	VRLA con una durata di vita prevista di 10 anni							
Capacità di ricarica	80 % dell'autonomia in 12 ore							
NORME								
CPSS	EN 50171							
Sicurezza	EN 62040-1							
Compatibilità elettromagnetica (EMC)	EN 62040-2							
Prestazioni	EN 62040-3							
Certificazione prodotto	CE							

5.10. Gruppo statico di continuità impianto BHS

5.10.1. Descrizione della fornitura

N.1 gruppo statico di continuità in esecuzione modulare 2+0, tipo Modulys XM250 kVA, potenza 100 kVA (100 kW), n.2 moduli di potenza da 50 kW, autonomia 10 minuti

Articolo	Descrizione	Dimensioni (cadauno) (mm) (LxPxH)	Peso (cadauno) (kg)	Qtà
	1. UPS			
M5-S-300-88-0	MODULYS XM SISTEMA 300 6 SLOT 3/3 CON INTERRUTTORI DI I/O E BYPASS DI MANUTENZIONE + ICW 25 kA E PREDISPOSTO PER +1 BYPASS	600x890x1.990	270	1
M5-PI-50	MODULYS XM MODULO DI POTENZA 50 kW 3/3 PLUG-IN	531x728x130	36	2
M5-IN+1BP	MODULYS XM +1 MODULO DI BYPASS PLUG-IN MONTATO IN FABBRICA		24	1
1MBF40-070L4H	MASTERYS LONG LIFE BATTERY CABINET WITH CABLES AND MCCB PROTECTION 250A	810x865x1.920	1.295	1
M5-IN-300-BKF	MODULYS XM 300 PROTEZIONE BACKFEED MONTATA IN FABBRICA		4,20	1
M5-OP-300-CBAR	MODULYS XM 300 KIT DI COLLEGAMENTO INGRESSO /AUX PER RETE COMUNE	220x280x35	2,00	1
1C-OP-C-ADC+SL	SCHEDA RELÈ PROGRAMMABILE 3 INGRESSI/4 USCITE + COLLEGAMENTO SERIALE ISOLATO RS485	82x168x40	1,00	1
NET-VISION8CARD	SCHEDA NET VISION INTERFACCIA WEB/SNMP IPV4 /IPV6 PER SLOT NOTA: CONDIZIONI SPECIFICHE DI APPLICAZIONE IN CASO DI NeTYS RT	240x170x60	0,330	1

5.10.2. Caratteristiche generali

Caratteristiche elettriche – Ingresso							
Tensione di rete	Vin	Trifase + N 400 Vac (-15/+20%)					
Frequenza d'ingresso	Hz	40-70					
Fattore di potenza d'ingresso		≥ 0,99					
Distorsione di corrente (THDi) (@: Pn, carico resistivo, rete THDv ≤ 1%)		≤ 3 %					
Caratteristiche elettriche – Batterie							
Intervallo di tensione della batteria	V bat	Da +/-200 Vdc a fine scarica fino a +/-330 Vdc a carica completa della batteria (batterie al piombo o Ni-Cd)					
Caratteristiche elettriche – Uscita							
Tensione di uscita	V	Trifase + N 380/400/415 V ±1% Carico dinamico: VFI-SS-111 (EN 62040-3)					
Frequenza di uscita	Hz	50-60 Hz (selezionabile) ±0,01%					
Numero di moduli di potenza		1	2	3	4	5	6
Potenza apparente del sistema con ridondanza N+1	kVA	50 + +0[1]	50+50	100+50	150+50	200+50	250+50
Potenza attiva del sistema con ridondanza N+1	kW	50 + +0[1]	50+50	100+50	150+50	200+50	250+50
Sovraccarico (Vout 400)[2] 10 min	kW	125% della potenza nominale					
Sovraccarico (Vout 400)[2] 1 min	kW	150% della potenza nominale					
Distorsione armonica di tensione (THDv)		≤ 1 % (@: Pn, carico resistivo)					
Caratteristiche elettriche – Bypass							
Bypass tensione d'ingresso nominale	V	Tensione nominale di uscita ±15% (±20% se si utilizza un GRUPPO ELETTROGENO)					
Frequenza d'ingresso nominale	Hz	50/60 ±2% 50/60 Hz (± 8% se si utilizza un GRUPPO ELETTROGENO)					
Ambiente							
Temperatura di funzionamento	° C	Da 0 a +40 senza alcun declassamento (consigliata: 15-25)					
Umidità relativa	%	Fino al 95% (senza condensazione)					
Altitudine max	m	1000 (senza declassamento)					
Numero di moduli di potenza		1	2	3	4	5	6
Potenza del sistema con ridondanza N+1	(kW)	50 + +0[1]	50+50	100+50	150+50	200+50	250+50
Emissione acustica (al 70% di Pn)	dBA	57	59	61	63	65	67
Capacità di raffreddamento ad aria richiesta[3]	m3/h	600	1200	1800	2400	3000	3600
Potenza dissipata max[3]	L	2580	2140	4390	6910	9430	12060
	BTU/h	8810	7310	14980	23580	32180	41160
Normative							
Sicurezza		EN/IEC 62040-1					
Tipologia e prestazioni		EN/IEC 62040-3					
Compatibilità elettromagnetica (EMC)		EN/IEC 62040-2					
Certificazione prodotto		Schema CE - IECEE CB (Ente Certificatore)					
Grado di protezione		IP20					
Caratteristiche meccaniche							
Colore		RAL 7016					
Larghezza	mm	600					
Profondità	mm	890					
Altezza	mm	1990					
Numero di moduli di potenza		1	2	3	4	5	6
Peso	kg	289	325	361	397	433	469

5.11. Gruppo statico di continuità adeguamento terminal arrivi

5.11.1. Descrizione della fornitura

N.1 gruppo statico di continuità in esecuzione monolitica, tipo Masterys GP4, potenza 20 kVA (20 kW), autonomia 30 minuti

Articolo	Descrizione	Dimensioni (cadauno) (mm) (LxPxH)	Peso (cadauno) (kg)	Qtà
	1.			
U4GP0F3M00NC-00	MASTERYS GP4 15kVA UPS 3/3 400V PF=1 BATTERIE INTEGRATE	444x800x1.400	420	1
U4-IN-BKF10S20	MASTERYS BC+/GP4 10-20 KVA UPS PROTEZIONE BACKFEED MONTAGGIO IN FABBRICA		2,00	1
U4-OP-CBAR20-4	MASTERYS GP4 3/3 10-20 KVA UPS KIT DI COLLEGAMENTO INGRESSO7AUS PER RETE COMUNE (L = 400 mm)	220x280x40	0,200	1
1C-OP-C-ADC+SL	SCHEDA RELÈ PROGRAMMABILE 3 INGRESSI/4 USCITE + COLLEGAMENTO SERIALE ISOLATO RS485	82x168x40	1,00	1
NET-VISION8CARD	SCHEDA NET VISION INTERFACCIA WEB/SNMP IPV4 /IPV6 PER SLOT NOTA: CONDIZIONI SPECIFICHE DI APPLICAZIONE IN CASO DI NeTYS RT	240x170x60	0,330	1

5.11.2. Caratteristiche generali

MODELLI		GP4 10kVA 3/1	GP4 15kVA 3/1	GP4 20kVA 3/1	GP4 10kVA 3/3	GP4 15kVA 3/3	GP4 20kVA 3/3	GP4 30kVA 3/3	GP4 40kVA 3/3
Specifiche elettriche - Ingresso									
Tensione di rete	Vin	3ph + N 400 Vac (-15/+15%) fino a -40% @ 70% del carico nominale			3ph + N 400 Vac (-15/+20%) fino a -40% @ 70% del carico nominale				
Frequenza d'ingresso	Hz	40 - 70							
Fattore di potenza d'ingresso		≥ 0,99							
Distorsione di corrente (THDi) (@: Pn, carico resistivo, rete THDv ≤ 1%)		≤ 3%	≤ 2,5%		≤ 3%	≤ 2,5%		≤ 2%	
Specifiche elettriche - Batteria									
Range di tensione della batteria	V bat	Da +/- 200 Vdc a fine scarica fino a +/- 330 Vdc a carica completa della batteria (batterie al piombo o Ni-Cd)							
Caratteristiche elettriche – Uscita									
Tensione di uscita	V	1ph + N: 220/230/240 V ±1% Carico dinamico: Conforme a VFI-SS-111 (EN 62040-3)			3Ph+N 380/400/415 V ±1% Carico dinamico: VFI-SS-111 (EN 62040-3)				
Frequenza di uscita	Hz	50-60 Hz (selezionabile) ±0,01%							
Potenza apparente nominale	kVA	10	15	20	10	15	20	30	40
Potenza attiva nominale	kW	10	15	20	10	15	20	30	40
Sovraccarico (Vout 400)[1] 10 min	kW	12,5	18,75	25	12,5	18,75	25	37,5	50
Sovraccarico (Vout 400)[1] 1 min	kW	15	22,5	30	15	22,5	30	45	60
Distorsione armonica totale (THDv)		≤ 1% (@: Pn, carico resistivo)							
Specifiche elettriche - Bypass									
Bypass tensione d'ingresso nominale	V	Tensione d'ingresso nominale ±15% (±20% se si utilizza un GRUPPO ELETTROGENO)							
Frequenza d'ingresso nominale	Hz	50/60 ±2% 50/60Hz (± 8% se si utilizza un GRUPPO ELETTROGENO)							
Ambiente									
Temperatura di funzionamento	°C	da 0 a +40 (15-25 consigliati)							
Umidità relativa	%	Fino al 95% (senza condensazione)							
Altitudine max.	m	1000 (senza declassamento)							
Rumore acustico (@ 70% Pn)	dBA	<=43							<=49
Tipo di raffreddamento		Raffreddamento ad aria							
Capacità di raffreddamento richiesta	m3/h	240							360
Potenza dissipata max	W	490	750	1050	490	750	1050	1550	2445
Potenza dissipata max	BTU/h	1672	2559	3582	1672	2559	3582	5288	8342
Normative									
Sicurezza		EN/IEC 62040-1, AS 62040-1							
Tipologia e prestazioni		EN/IEC 62040-3, AS 62040-3							
Compatibilità elettromagnetica (EMC)		EN/IEC 62040-2[2], AS 62040-2[2]							
Certificazione prodotto		Schema CE - IECEE CB (Ente Certificatore)							
Classe di protezione		Classe di protezione I							
Grado di protezione		IP20; (IP21 optional)							

5.12. Scaricatori di sovratensione

5.12.1. Generalità

Al fine di garantire una ragionevole protezione degli impianti e delle apparecchiature previste nella struttura rispetto alle sovratensioni, sia di origine atmosferica che dovuti alle manovre sulle apparecchiature elettriche, si riporta una serie di indicazioni in merito alla corretta collocazione ed alle caratteristiche tecniche dei dispositivi da prevedere.

Si specifica che tali indicazioni, se correttamente applicate, garantiscono il corretto coordinamento tra le apparecchiature, con la conseguente redazione del documento di verifica del corretto coordinamento, debitamente timbrato e firmato dal fornitore delle apparecchiature stesse, che è stato individuato, in questa fase progettuale, nella società ZOTUP s.r.l.

5.12.2. Protezione lato BT 400V – power-center QPC cabina C3

Su ciascuna sbarra (A, B e C) del power-center di cabina C3 verrà previsto uno scaricatore di classe I+II del tipo a limitazione con le seguenti caratteristiche:

- modello L 13/40 230 t ff 4
- codice 214 140
- Tensione massima continuativa Uc 335 V c.a.
- Classe di prova sec .IEC 61643-1+A1 I e II
- Corrente ad impulso Iimp. 25 kA (10/350 µs)
- Corrente nominale di scarica In: 35 kA (8/20 µs)
- Corrente max. di scarica: 70 kA (8/20 µs)
- Corrente di corto circuito con max. fusibile di prot. (L) Icc.: 50 kAeff
- Protezione da sovracorrente non richiesta con CB di linea <= 160A o per Icc <= 5 kA efficace
- Impedisce la circolazione della corrente susseguente di rete NFC No FollowCurrent®
- Fusibile di prot. max. (L): 125A gG

- Indicatore di stato: 3 livelli colorati con indicazione di stato
- Livello di protezione Up: ≤ 1,5 kV
- Tempo di risposta: ≤ 25 ns
- Pollution degree: 3
- Grado di protezione IP20
- Segnalazione ottica locale e contatto in scambio per l'indicazione remota dell'eventuale guasto dell'SPD.

5.12.3. Protezione lato BT 400V – quadri generali di terminal

Su ciascun quadro generale QGBT di terminal verrà previsto uno scaricatore di classe I+II del tipo a limitazione con le seguenti caratteristiche:

- modello L 13/40 230 t ff 4
- codice 214 140
- Tensione massima continuativa Uc 335 V c.a.
- Classe di prova sec .IEC 61643-1+A1 I e II
- Corrente ad impulso Iimp. 25 kA (10/350 µs)
- Corrente nominale di scarica In: 35 kA (8/20 µs)
- Corrente max. di scarica: 70 kA (8/20 µs)
- Corrente di corto circuito con max. fusibile di prot. (L) Icc.: 50 kAeff
- Protezione da sovracorrente non richiesta con CB di linea <= 160A o per Icc <= 5 kA efficace
- Impedisce la circolazione della corrente susseguente di rete NFC No FollowCurrent®
- Fusibile di prot. max. (L): 125A gG
- Indicatore di stato: 3 livelli colorati con indicazione di stato

- Livello di protezione Up: ≤ 1,5 kV
- Tempo di risposta: ≤ 25 ns
- Pollution degree: 3
- Grado di protezione IP20
- Segnalazione ottica locale e contatto in scambio per l'indicazione remota dell'eventuale guasto dell'SPD.

5.12.4. Protezione lato BT 400V – quadri di zona e di locale

Su ciasuna sezione dei quadri di zona e di locale (escluso i centralini di singoli locali), verranno previsti degli scaricatori di classe II del tipo a limitazione con le seguenti caratteristiche:

- modello L 3/30 230 ff 4
- codice 210 140
- Tensione massima continuativa Uc 335 V c.a.
- Classe di prova sec .IEC 61643-1+A1 II
- Corrente nominale di scarica In: 30 kA (8/20 µs)
- Corrente max. di scarica: 40 kA (8/20 µs)
- Corrente di corto circuito con max. fusibile di prot. (L) Icc.: 50 kAeff
- Protezione da sovracorrente non richiesta con CB di linea <= 160A o per Icc <= 5 kA efficace
- Impedisce la circolazione della corrente susseguente di rete NFC No FollowCurrent®
- Fusibile di prot. max. (L): 125A gG
- Indicatore di stato: 3 livelli colorati con indicazione di stato
- Livello di protezione Up: ≤ 0,9 kV
- Tempo di risposta: ≤ 25 ns

- Pollution degree: 3
- Grado di protezione IP20
- Segnalazione ottica locale e contatto in scambio per l'indicazione remota dell'eventuale guasto dell'SPD.

5.13. Quadri di rifasamento automatico

N.2 quadri di rifasamento automatico, di potenza nominale 320 kVAR (a 450V), 250 kVAR (a 400V).

- Condensatori monofase serie MONO Long Life 4In in polipropilene metallizzato, caratterizzati da elevata attitudine a poter lavorare in impianti con elevate correnti armoniche. Tensione nominale da 415 V, 450 V e 525 V
- Regolatore digitale a microprocessore serie rEvolution R5 485 radio. Connessione NFC per scambio configurazioni e informazioni di stato tramite App "DUCATI Smart Energy" dedicata. Autoriconoscimento del verso e della posizione del TA, con seguente riduzione delle operazioni dell'operatore. Funzionamento con sistemi di cogenerazione (es: fotovoltaico). Possibilità di connessione di integrazione con sistema di condivisione dati in Cloud DUCNET tramite porta di comunicazione RS485 oppure trasmissione radio a 868 MHz
- Carpenteria di lamiera di acciaio verniciata con polveri epossidiche RAL 7035
- Sezionatore omnipolare con blocco porta e corrente nominale dimensionata 1.45 In secondo la norma CEI EN
- Contattori adatti per carichi capacitivi dotati di dispositivi di limitazione della corrente di inserzione con alimentazione a 230 V, 50 - 60 Hz

Caratteristiche generali	
Tensione di rete (impiego)	400 V
Frequenza nominale	50 Hz
Tensione di isolamento	690 V
Ventilazione	Forzata
Installazione	Per interno
Gradi di protezione	IP 30
Servizio	Continuo
Classe temperatura quadro	-5 +40 °C
Alimentazione	3F + PE
Ingresso cavi	Dall'alto
Collegamenti interni	FS17
Dispositivi di scarica	Previsti su ogni batteria
Fusibili	NH-00 GL
Norme di riferimento	IEC 61439 per quanto applicabile IEC 61921
Corrente di corto circuito	50 kA (condizionato da protezione a monte)

Part n. 415.04	Qn (kVAr)	Q (400 V) (kVAr)	Potenza batteria (kVAr)	Gradini	In (A)	In sez. (A)	LxPxH (mm)	Peso (kg)
0610N	220	173	20 + 3 x 40 + 80	11	251	630	800x400x1470	115
0615N	240	189	2 x 20 + 40 +2 x 80	12	274	630	800x400x1470	120
0620N	260	205	20 + 2 x 40 + 2 x 80	13	297	630	800x400x1470	125
0625N	280	221	3 x 40 + 2 x 80	7	319	630	800x400x1470	130
0627N	300	237	20 + 40 + 3 x 80	15	342	630	800x400x1470	135
0630N	320	252	2 x 40 + 3 x 80	8	365	800	800x400x1470	140
0635N	360	284	40 + 4 x 80	9	411	800	800x400x1470	145
0640N	400	316	5 x 80	5	456	800	800x400x1470	150

5.14. Impianto di messa a terra

5.14.1. Generalità

L'impianto di terra dovrà essere realizzato in conformità alle norme:

- CEI EN 50522 (CEI 99-3);
- CEI 64-8.

L'impianto dovrà essere costituito in generale dall'insieme dei seguenti elementi:

- dispersore (intenzionale e di fatto);
- conduttori di terra;
- collettori di terra;
- conduttori di protezione;
- collegamenti equipotenziali;
- maglia equipotenziale in cabina MT/BT.

L'impianto di terra dovrà esser unico e ad esso dovranno essere collegate tutte le messe a terra di funzionamento dei circuiti e degli apparecchi utilizzatori e tutte le messe a terra di protezione delle varie parti di impianto.

Si intendono dispersore di fatto anche i ferri di armatura nel calcestruzzo di fondazione, a contatto diretto con il terreno; in questo caso, al fine di poter documentare in maniera adeguata l'impianto realizzato, si dovrà eseguire il rilievo fotografico delle diverse tipologie di giunzione. I diversi punti fotografati dovranno essere indicati nell'elaborato grafico illustrativo dell'impianto di terra.

Non dovranno essere utilizzate, come dispersore, le tubazioni dell'impianto idrico, anche pubblico, nonché le armature dei cavi.

L'impianto di terra dovrà essere costituito come indicato dai documenti e disegni di progetto.

5.14.2. Dispersore di terra

Il dispersore di terra dovrà essere realizzato, in genere, da una struttura orizzontale integrata da elementi verticali. Il dispersore orizzontale sarà in genere costituito da un anello, da un quadrato o da una maglia; i dispersori verticali da picchetti. Tale struttura è detta anche dispersore intenzionale.

Il dispersore intenzionale dovrà essere collegato ai ferri dei cementi armati dell'edificio (dispersore di fatto).

I dispersori dovranno avere, per i diversi materiali utilizzati, dimensioni minime atte a garantire la loro resistenza meccanica e alla corrosione e sopportare senza danneggiamenti le temperature assunte in conseguenza del transito delle correnti di guasto.

Le dimensioni minime dei dispersori dovranno essere desunte dalle norme CEI 11-1 e CEI 64-8.

Le giunzioni da realizzare nei dispersori dovranno avere le seguenti proprietà:

- bassa resistenza di contatto;
- elevata resistenza meccanica;
- elevata resistenza alla corrosione.

Gli accorgimenti da adottare per evitare le corrosioni di natura chimica ed elettrochimica dovranno essere i seguenti:

- utilizzare come dispersori materiali metallici omogenei;
- utilizzare morsetti in materiali speciali per connettere metalli diversi, che riducano le coppie elettrochimiche e proteggere la giunzione con nastratura autovulcanizzante o similare;
- evitare l'interramento di corde e picchetti di rame nelle immediate vicinanze di strutture interrate di ferro o acciaio.

Il dispersore di terra dovrà costituire un insieme unico con l'eventuale impianto di protezione contro scariche atmosferiche.

Tutte le giunzioni, le derivazioni e gli incroci saranno effettuati mediante saldatura alluminotermica, o morsetti a compressione o bullonatura (quest'ultima solo se ispezionabile) rispondenti alle norme CEI EN 50164-1 (CEI 81-5).

Le giunzioni dovranno essere ridotte al minor numero possibile e garantire le seguenti superfici di contatto a seconda del tipo:

- saldatura alluminotermica: stessa sezione del conduttore;
- morsetti a compressione o bulloni: 60% in più della sezione del conduttore.

Eventuali morsetti per effettuare gli incroci tra i conduttori dovranno essere a norma CEI EN 50164-1 (CEI 81-5) del tipo sagomato in relazione alla dimensione dei conduttori alfine di aumentare la superficie di contatto.

Nelle eventuali giunzioni bimetalliche dovranno interporsi materiali di separazione galvanica quali fasciature di piombo, ottone, capicorda stagnati, ecc.

Tutte le parti in acciaio che compongono l'impianto saranno zincate a caldo per immersione.

Qualora per qualsiasi ragione venisse rovinata la superficie protetta con zincatura, si dovrà ripristinarla con apposite paste di zinco a freddo.

5.14.3. Conduttori di terra

I conduttori di terra, che collegano il dispersore ai collettori principali di terra, dovranno avere sezione adeguata per sopportare le sollecitazioni meccaniche e termiche alle quali vengono sottoposti in caso di guasti, calcolate secondo quanto stabilito dalle norme CEI. Le dimensioni minime sono desunte dalla norma CEI 64-8.

Salvo diverse indicazioni, i conduttori di terra dovranno essere formati da un'unica corda di rame di sezione conforme a quanto indicato negli elaborati grafici.

5.14.4. Collettori di terra

I collettori di terra principali dovranno essere costituiti da una sbarra in rame oppure posta in posizione accessibile; dovranno essere meccanicamente robusti e protetti.

Ai collettori dovranno essere collegati:

- il conduttore di terra (almeno n.2 punti di connessione alla rete di dispersione se trattasi di nodo di cabina MT/BT) posato entro tubazione in PVC annegata nel pavimento;
- i conduttori di protezione;

- i conduttori equipotenziali principali;
- i centro stella dei trasformatori e degli eventuali gruppi elettrogeni;
- (eventuali) conduttori di terra "di riferimento" per i centri di elaborazione dati.

5.14.5. Conduttori di protezione

I conduttori di protezione collegheranno a terra le masse dell'impianto elettrico.

Le dimensioni minime dovranno rispondere alle seguenti prescrizioni:

- sezione uguale a quella dei conduttori di fase per sezioni fino a 16 mm² qualora facciano parte della stessa conduttura di alimentazione;
- sezione uguale a quella del conduttore di fase avente sezione maggiore qualora siano comuni a più circuiti di alimentazione.

I conduttori di protezione in dorsale ed in montante non dovranno mai essere interrotti. Eventuali derivazioni dovranno essere realizzate con morsetti a pettine per conduttori nudi o con morsettiere passanti unipolari a più vie se si utilizzano conduttori isolati, in modo da poter disconnettere la derivazione senza interrompere la dorsale.

La sezione dei conduttori di protezione principali dovrà rimanere invariata per tutta la lunghezza.

5.14.6. Collegamenti equipotenziali

Ai fini della equalizzazione del potenziale, tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico di fluidi, nonché tutte le masse e le masse estranee accessibili esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore dovranno essere collegate all'impianto di terra mediante collegamenti equipotenziali.

Tali collegamenti dovranno essere realizzati con conduttori isolati giallo/verde aventi sezione minima pari a 6 mm².

Ove richiesta l'ispezionabilità e il sezionamento dei punti di collegamento equipotenziale distribuiti su tutto l'impianto, questi dovranno essere realizzati in modo opportuno utilizzando a seconda dei casi, capicorda ad occhiello sui serramenti metallici, cassette da incasso con opportuni morsetti a cavallotto (tipo CDIE EQUIBOX serie EB o equivalente) per le tubazioni di adduzione e scarico dei fluidi incassate, morsetti a barra asolata (tipo CDIE EQUIBOX serie EBM) per i collettori complanari e ogni altro materiale che renda accessibile il collegamento stesso.

Negli impianti ad incasso o sotto pavimento i collegamenti dovranno essere sempre posati entro cassette o cavidotti; non sarà ammessa la posa dei conduttori sotto intonaco o sotto pavimento senza adeguata protezione meccanica.

In particolare, dovranno essere eseguiti i seguenti collegamenti equipotenziali, mediante connessione all'impianto di terra:

- tubazioni in ingresso ed uscita dalle centrali;
- canalizzazioni in lamiera in ingresso ed uscita dai locali tecnici ed in corrispondenza delle uscite dai cavedi verticali ai piani;
- tubazioni nei cunicoli;

- tubazioni per ventilconvettori a pavimento dei piani;
- tubazioni di adduzione e scarico all'ingresso dei servizi igienici;
- parti metalliche dell'edificio come finestre, infissi, ecc. se costituenti masse estranee.

5.14.7. Modalità di posa in opera degli impianti di terra

In generale, la posa di un dispersore ad anello o a maglia dovrà prevedere le seguenti fasi:

- sbancamento dell'area interessata dal dispersore per una profondità di circa 1 m (per una posa del dispersore a 0,5 m);
- regolarizzazione della giacitura con 0,5 m di terreno vegetale;
- disposizione del dispersore;
- collegamento dei conduttori di terra;
- copertura del dispersore con terreno vegetale ben costipato.

Il dispersore ad anello esterno dovrà essere installato ad una distanza non inferiore ad 1,0 m dal muro perimetrale dell'edificio protetto.

Per i dispersori verticali si dovrà procedere, in generale, nel seguente modo:

- nei terreni omogenei e non troppo compatti il picchetto potrà essere infisso direttamente con percussione manuale tramite mazza; tale soluzione si applica per profondità in genere non superiori ai 3 metri;
- dove è necessario utilizzare picchetti lunghi e il terreno non è troppo compatto, si procederà all'infissione diretta; si dovranno adoperare picchetti componibili lunghi fino a 15 metri. L'infissione dovrà avvenire per mezzo di martello pneumatico utilizzando cavalletti con guide;
- per terreni molto compatti che non permettono l'infissione diretta, sarà necessaria una trivellazione e la successiva posa del picchetto; lo spazio tra le pareti del foro trivellato e il picchetto dovrà essere riempito a pressione con miscela di argille o di grafite e bentonite.

I picchetti che costituiscono il dispersore dovranno essere posizionati entro pozzetti dedicati, ispezionabili, posti ad una distanza minima al di fuori dell'edificio di almeno 1,0 m, Tutti i conduttori in arrivo entro il pozzetto dovranno essere collegati a mezzo capocorda ad occhiello, ad una barra di rame completa di fori filettati, fissata alla parete del pozzetto stesso per mezzo di isolatori; il picchetto dovrà essere collegato alla sbarra di rame mediante corda di rame nudo ovvero cavo FS17 di sezione uguale al conduttore di collegamento tra i vari picchetti. La giunzione tra picchetto di terra e il conduttore dovrà essere effettuata, previa pulitura delle parti di contatto, mediante morsetti predisposti allo scopo e successiva protezione del tutto con grasso.

La posa di dispersori in rame in scavi predisposti, nonché i collegamenti nella loro parte interrata o entro fondazioni, dovrà prevedere le precauzioni onde ridurre i danni per effetto elettrolitico o elettrovoltaico in prossimità di tubazioni, strutture o altri elementi in metallo corrodibile. Ove tale vicinanza sia inevitabile, si dovrà infilare il conduttore entro tubo isolante, ovvero sostituirlo con tratto di cavo isolato, ovvero adottare provvedimenti tali che la distanza minima tra i due metalli diversi sia superiore ad almeno 1 m.

La posa del dispersore in cavo entro scavi predisposti dovrà avvenire ad una profondità di almeno 50 cm dal piano del calpestio e ad una distanza minima al di fuori dell'edificio di almeno 1,0 m; successivamente dovrà essere ricoperto per almeno 30 cm da terreno vegetale; non sarà ammessa la copertura con il solo materiale di "risulta" del cantiere.

Eventuali giunzioni interrate dovranno essere eseguite mediante opportuni morsetti a C, successivamente protette con nastro autoadesivo, autovulcanizzante al fine di evitare fenomeni di ossidazione e corrosione nel tempo.

5.14.8. Prove, controlli e certificazioni degli impianti di terra

Prove di accettazione in cantiere

Il materiale consegnato in cantiere dovrà essere conforme alle marche e tipologie presentate dall'impresa e formalmente approvate dalla DL nelle fasi preliminari alla consegna.

Prima della fase di accettazione dovranno essere espletate tutte le eventuali note e adeguamenti concordate tra DL e impresa in fase di approvazione che non possono in alcun modo essere eliminate in cantiere.

Le prove di accettazione consisteranno in:

- esame di consistenza della fornitura completa anche delle parti accessorie;
- esame dello stato del materiale con particolare attenzione all'assenza di anomalie visibili.

Prove e controlli iniziali

Durante le fasi di installazione dovranno essere eseguiti esami a vista per quanto riguarda:

- la corretta installazione completa di tutti gli accessori previsti dalla documentazione di progetto;
- la corretta identificazione conforme a quanto indicato nel presente elaborato;
- il corretto collegamento delle masse e masse estranee;
- il serraggio delle connessioni;
- la completa identificazione di conduttori e delle puntazze.
- Inoltre, per gli impianti di terra di categoria II:
- verifica della continuità dei conduttori di terra e protezione;
- misura della resistenza di terra;
- misura delle tensioni di contatto e di passo (dove necessario);
- verifica delle interferenze (dove necessario);

Per gli impianti di terra di categoria I (con sistema TT):

- verifica della continuità dei conduttori di terra e protezione;

- misura della resistenza di terra;
- verifica del coordinamento fra resistenza di terra e protezioni installate.

Documentazione delle prove in cantiere

Tutti i controlli e prove in cantiere dovranno essere documentati e trasmessi alla DL, completi di data e firma del responsabile dell'impresa che attesta l'idoneità delle verifiche.

5.15. Sistema di schermatura dai campi ELF con piastre schermanti sp. 2,7 mm.

5.15.1. Criteri generali di protezione

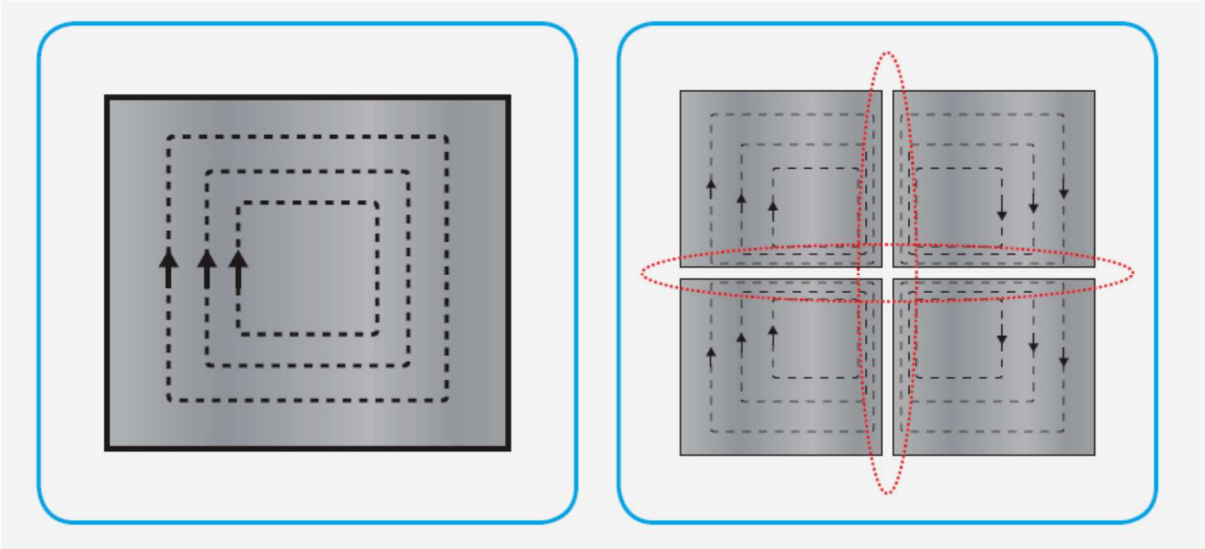
Le piastre schermanti saranno tipo multistrato costituite da lastre di materiale conduttivo e ferromagnetico. Il diverso comportamento dei due materiali consente di ottenere un prodotto con ottima efficienza di schermatura vicino alla sorgente ed il mantenimento di un buon fattore di schermatura anche allontanandosi dalla stessa.

L'orientamento delle piastre schermanti rispetto alla "sorgente di campo magnetico", è fondamentale per la mitigazione del medesimo. Da analisi teoriche supportate anche da test sperimentali si evince che l'apposizione delle piastre con la parte ferromagnetica rivolta verso la sorgente garantisce una migliore efficienza schermante solamente nel caso in cui ci si trovi a pochi centimetri dalla schermatura e nel caso in cui venga effettuata una schermatura completa del locale in cui è presente la sorgente; di conseguenza si consiglia questa tipologia di installazione solamente nel caso in cui la "vittima" sia molto vicina (pochissimi cm) alla schermatura.

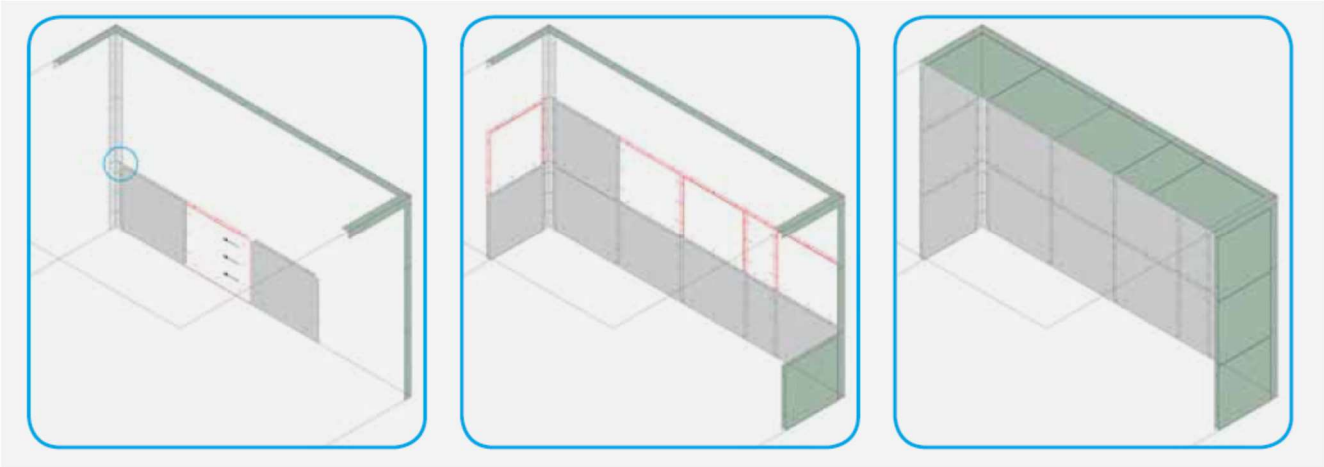
In tutti gli altri casi le migliori performance schermanti si ottengono con il materiale ad elevata conduttività rivolto verso la "sorgente" e quello ferromagnetico verso la "vittima".

Ciò è legato a due fattori che possono essere cosi riassunti:

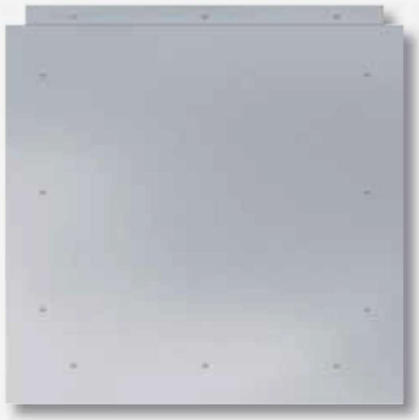
- il materiale conduttivo funziona sul principio di creare un campo magnetico che si oppone a quello sorgente attraverso correnti indotte nello stesso, dallo stesso campo sorgente. E' quindi opportuno che il materiale conduttivo veda il maggiore campo sorgente possibile. Se si orienta la piastra con il lato del materiale ferromagnetico verso la sorgente, questo riduce l'effetto di funzionamento del materiale conduttivo
- l'efficienza di uno schermo è legata alla continuità magnetica ed elettrica delle piastre schermanti. Il mancato collegamento tra le piastre ad elevata conducibilità, riduce fortemente le caratteristiche schermanti complessive, in quanto le correnti indotte che creano il controcampo si richiudono all'interno della singola piastra e non possono circolare tra una piastra e l'altra. E' quindi fondamentale il collegamento elettrico tra le piastre utilizzando bandelle o tramite saldatura.



5.15.2. Modalità di posa (tipologico)



5.15.3. Caratteristiche tecniche delle piastre ed accessori



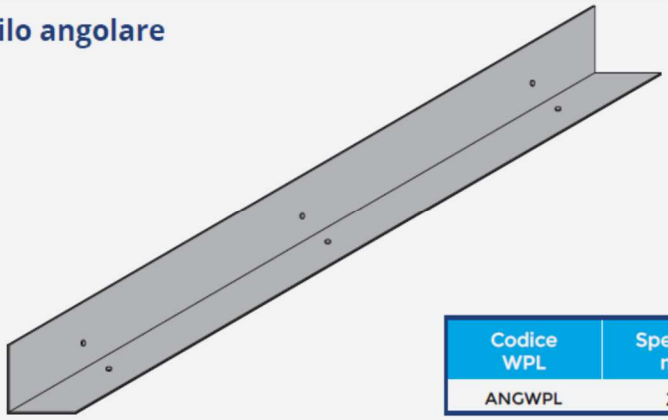
Standard 3 ali

Codice WPL	Spessore mm	Dimensioni m²	kg./m².
WPL0103	2,7	1,00	10,895
WPL2103	2,7	2,00	21,790
WPL0102	2,7	0,50	5,448
WPL0101	2,7	0,25	2,724

Standard 1 ala

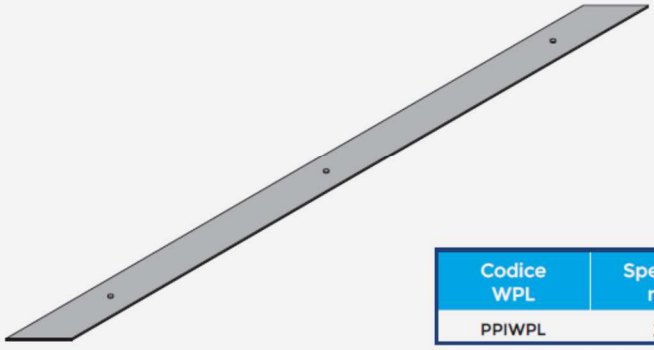
Codice WPL	Spessore mm	Dimensioni m²	kg./m².
WPL1103	2,7	1,00	10,895
WPL21103	2,7	2,00	21,790
WPL1102	2,7	0,50	5,448
WPL1101	2,7	0,25	2,724

Profilo angolare



Codice WPL	Spessore mm	Lunghezza mm	Dimensioni mm	kg./Pz.
ANGWPL	2,7	1000	Max. 125 + 125	Max. 2,724

Profilo piatto



Codice WPL	Spessore mm	Lunghezza mm	Dimensioni mm	kg./Pz.
PPIWPL	2,7	1000	Max. 125	Max. 1,362

5.16. Canaline, tubazioni e cassette

5.16.1. Norme di riferimento

- CEI 7-6 Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinati a linee e impianti elettrici
- CEI EN 50085-2-1 (CEI 23-93) Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche Parte 2-1: Sistemi di canali e di condotti per montaggio a parete e a soffitto
- CEI EN 60423 Tubi per installazioni elettriche. Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi e accessori
- CEI EN 61386-25 (CEI 23-125) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 25: Prescrizioni particolari per i dispositivi di fissaggio
- CEI-UNEL 37118;AB Tubi protettivi rigidi ed accessori di materiale termoplastico - Tubi di polivinilcloruro serie pesante
- IEC 61386-21:2002 Specifies the requirements for rigid conduit systems
- IEC 61386-22:2002 Conduit Systems for cable management - Part 22: Particular requirements - Pliable conduit systems
- CEI EN 50085-1 (CEI 23-58) Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI EN 50085-2-1/A1 (CEI 23-93) Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche Parte 2-1: Sistemi di canali e di condotti per montaggio a parete e a soffitto
- CEI EN 50085-2-2 (CEI 23-104) Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di canali e di condotti per montaggio sottopavimento, a filo pavimento o soprapavimento
- CEI EN 50085-2-3 (CEI 23-67) Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche Parte 2-3: Prescrizioni particolari per sistemi di canali con feritoie laterali per installazione all'interno di quadri elettrici

5.16.2. Passerelle e canaline portacavi

Le passerelle e canaline portacavi dovranno essere del tipo in filo di acciaio elettrosaldato e reticolato, ribordato e complete di coperchio con chiusura se poste in opera ad altezza inferiore ai 3 m da pavimento o dove indicato nella descrizione impianti.

Dovranno essere atte all'ancoraggio a parete o soffitto a mezzo di staffe pure zincate e verniciate comprese nella fornitura; non dovranno mai essere ancorate al controsoffitto.

Le passerelle dovranno avere dimensioni sufficienti al contenimento dei cavi di alimentazione alle singole utenze. I cavi dovranno essere disposti ben allineati, in un unico strato.

Nel caso di un'unica passerella utilizzata per servizi diversi, si dovranno interporre setti separatori in lamiera di acciaio zincato, aventi dimensioni tali da garantire la segregazione delle linee in più scomparti separati (energia, telefono, ausiliari, ecc.) anche in corrispondenza di cambiamenti di direzione ed all'imbocco delle cassette di derivazione e delle scatole portafrutti.

Dove si rendano necessarie più passerelle, nella loro posa in opera si dovrà rispondere a particolari requisiti tecnici, quali la distanza tra loro (tra due passerelle sovrapposte non dovrà essere inferiore a 200 mm.), la possibilità di posa di nuovi conduttori, il collegamento alla rete di terra.

Particolare attenzione dovrà essere posta nella realizzazione della curvatura delle passerelle, che non dovrà comunque mai avere raggio inferiore a 10 volte il diametro della sezione del cavo maggiore

Dovranno essere evitati cambi di direzione ad angolo retto. I collegamenti tra i vari elementi dovranno essere realizzati con giunti fissati con viti, mai saldati.

Le mensole dovranno essere fissate ad una distanza massima di 2 metri una dall'altra. Il collegamento tra mensole e passerella dovrà essere realizzato con viti, mai con saldatura.

Nella posa di passerelle aventi lunghezza superiore ai 50 m. dovranno essere adottati, a seconda delle necessità tecniche dei materiali, adeguati accorgimenti atti a garantire l'assorbimento delle dilatazioni dovute ad effetti termici.

Ogni 20 metri, e comunque in corrispondenza di ogni diramazione, dovranno essere poste in opera fascette segnacavo.

Lungo le passerelle di dorsale non dovranno essere effettuate giunzioni fra i conduttori al di fuori delle cassette di derivazione. Le cassette di derivazione dovranno essere fissate sul fondo o sull'ala della passerella.

Nei tratti verticali i conduttori dovranno essere ancorati alla passerella ogni metro.

Dovrà essere garantita la continuità elettrica delle passerelle realizzando, ad ogni giunzione, un collegamento tramite corda di rame da 16 mm2 tra i due spezzoni di canaletta o per mezzo di piastra di collegamento adeguatamente imbullonata.

Ogni 20 metri dovranno essere elettricamente collegate al conduttore di terra che le percorre.

È ammesso il taglio a misura degli elementi rettilinei con ripristino della zincatura a freddo sulle superfici del taglio.

Gli eventuali spigoli vivi delle passerelle dovranno essere smussati o protetti in modo da evitare di danneggiare le guaine dei cavi, in particolare durante la posa.

5.16.3. Mensole di sostegno

Tutte le mensole per sostegno di conduttori, tubazioni, passerelle, apparecchiature ecc. dovranno essere in acciaio zincato a caldo, oppure in acciaio zincato e verniciato, ove espressamente indicato (secondo le Norme CEI 7-6).

Tranne qualche caso assolutamente particolare, tutto quanto viene fissato a dette mensole dovrà essere smontabile e pertanto non sono ammesse saldature o altri sistemi di fissaggio definitivo. In particolare passerelle ed apparecchiature dovranno essere fissate con vite e dado.

Qualora fosse indispensabile effettuare saldature, queste dovranno essere ricoperte con due mani di vernice antiruggine.

Le dimensioni delle mensole dovranno essere tali da garantire un fissaggio robusto e sicuro.

Le mensole dovranno essere installate in quantità tale da assicurare un perfetto ancoraggio delle tubazioni e vie cavo.

In ogni caso tra una mensola e la successiva non dovrà mai esserci una distanza superiore a 2 m.

Le mensole potranno essere fissate con chiodi sparati o tasselli metallici ad espansione, in corrispondenza del cemento armato, essere murate nelle strutture normali oppure saldate o avvitate ai profilati in ferro della struttura.

5.16.4. Disposizione geometrica delle passerelle

Generalità

La disposizione geometrica delle passerelle deve essere tale da consentire agevolmente la posa dei cavi e la loro rimozione: in particolare le passerelle dovranno essere legate fra loro e supportate con elementi verticali solo da un lato.

Spazi liberi superiori

Le passerelle dovranno presentare superiormente luci libere tali da non intralciare il lavoro di posa e rimozione dei cavi. Dovranno essere rispettate le seguenti luci nette (distanza tra il fondo di una passerella e il bordo superiore dell'ala di quella sottostante):

Larghezza passerella	Luce Netta
100mm	150mm
150 mm	150 mm
200mm	200mm
300mm	200mm
400mm	250mm
500mm	250mm

Si suppone che l'accessibilità sia da un lato solo.

Per larghezze maggiori di quelle sopra indicate, dovendo l'operatore introdursi fra la passerella e la struttura che la sovrasta, la luce netta non sarà inferiore ad un metro, per permettere alla persona di camminare carponi. Nel caso che la passerella sia accessibile da entrambi i lati, la luce netta da rispettare sarà quella corrispondente alla passerella di metà larghezza. Non è ammesso l'uso di passerelle di larghezza superiore ai 600mm.

Spazi liberi laterali

Lateralmente, le passerelle dovranno avere uno spazio libero di almeno 600mm.

Coperchi

Normalmente le passerelle saranno sprovviste di coperchi. I coperchi saranno previsti solo in zone in cui sono presenti gocciolamenti di sostanze corrosive o possibili danneggiamenti meccanici e dove specificato sugli elaborati di progetto (in genere per le passerelle a servizio dei circuiti illuminazione di sicurezza).

Essi saranno sagomati opportunamente per consentire lo scolo dell'acqua e installati in modo da consentire l'aereazione dei cavi posati sulla passerella, saranno quindi distanziati opportunamente dalle fiancate laterali in modo da lasciare passaggi sufficienti per la ventilazione e l'uscita dei cavi. Per il materiale si rimanda ai punti precedenti.

5.16.5. Caratteristiche meccaniche di passerelle e canali in acciaio

Le passerelle e i canali in acciaio dovranno avere valori di resistenza meccanica non inferiori a quelli indicati in tabella, definiti come carico minimo ammesso in kg/m (valori misurati per una freccia massima di 1/200 della portata intermedia, giunzione ad 1/5 della campata) misurata in conformità alle relative norme di prodotto:

Larghezza (mm)	**50-75**	**100**	**150**	**200**	**300**	**400**	**500**	**600**
Passerella in acciaio zincato con fondo chiuso, altezza 75 mm, luce tra sostegni 1,5 m	135	135	145	150	180	190	195	200
Passerella in acciaio zincato con fondo forato, altezza 75 mm, luce tra sostegni 1,5 m	135	135	145	150	180	190	195	200
Passerella in acciaio zincato a rete, altezza 50 mm, luce tra sostegni 1,5 m	16	16	25	35	60	90	90	110
Passerella in acciaio zincato a rete, altezza 100 mm, luce tra sostegni 1,5 m		40	55	75	110	110	130	130
Passerella in acciaio inox con fondo chiuso, altezza 75 mm, luce tra sostegni 1,5 m	145	160	195	205	230	245		
Passerella in acciaio inox con fondo forato, altezza 75 mm, luce tra sostegni 1,5 m	135	140	170	180	210	225		

La resistenza agli urti di tutte le tipologie di passerelle dovrà essere maggiore di 20 J a temperatura ambiente di 20 °C ± 5.

5.16.6. Caratteristiche elettriche di passerelle e canali in acciaio

Le passerelle e i canali in acciaio dovranno avere continuità elettrica garantita dal costruttore con resistenza elettrica (a 12V c.a. max 50Hz, 25A): ≤ 0,005 ohm al metro e ≤ 0,05 ohm in corrispondenza alla giunzione.

5.16.7. Canalette a battiscopa

- Grado di protezione IP 40
- Rispondenza Normativa: CEI 23-19
- Materiale: PVC
- Caratteristiche: Coperchio rimovibile solo con l' uso di un attrezzo
- Temperatura d'installazione: da -5 a +60 °C
- Resistenza d'isolamento: 100 MΩ
- Autoestinguenza: in meno di 30 secondi
- Resistenza agli urti: 6 J

- Campo d'impiego: Particolarmente adatti per ampliamenti e ristrutturazioni degli impianti nel residenziale nel terziario
- Tipo di posa: a parete

5.16.8. Canalette a parete/soffitto

- Grado di protezione IP 40 per installazione a parete, IP 20 per installazione a sospensione
- Rispondenza Normativa: CEI 23-32
- Materiale: PVC
- Caratteristiche: Coperchio rimovibile solo con l' uso di un attrezzo
- Temperatura d'installazione: da -5 a +60 °C
- Resistenza d'isolamento: 100 M
- Autoestinguenza: in meno di 30 secondi
- Resistenza agli urti: 6 J
- Campo d'impiego: Nel terziario per la distribuzione dell'energia elettrica e dei segnali (telefoni, reti LAN).
- Tipo di posa: a parete e a sospensione

5.16.9. Tubazioni in pvc rigido

Tubo rigido serie pesante, adatto per posa a vista, avente le seguenti caratteristiche:

- Colore: grigio RAL 7035
- Materiale: PVC, Halogen Free secondo CEI EN50267-2-2
- Lunghezza di fornitura: verghe da 2 e 3 metri
- Classificazione: pesante - 4321
- Resistenza alla compressione: 1250N
- Resistenza all'urto: 2 kg da 100 mm (2 J)
- Temperatura di applicazione permanente e installazione: -5°C/+60°C
- Resistenza di isolamento: > 100 MΩ 500 V per 1 minuto
- Rigidità dielettrica: > 2000 V a 50 Hz per 15 minuti
- Resistenza alla propagazione della fiamma: autoestinguente in meno di 30 secondi
- Campo di impiego: impianti elettrici e/o trasmissione dati in ambienti ordinari e particolari

- Tipo di posa: prevalentemente in vista a parete e soffitto.
- Idonei nelle applicazioni all'interno di controsoffitti e pavimenti flottanti. Incassati a pavimento, parete e/o soffitto

5.16.10. Tubazioni in pvc corrugato

Tubo pieghevole autoestinguente, adatto per posa ad incasso, avente le seguenti caratteristiche:

- Colore: bianco naturale, nero, verde, azzurro, marrone, lilla
- Materiale: PVC
- Lunghezza di fornitura: in base al diametro
- Normativa: EN 50086-1 (CEI 23-39), EN 50086-2-2 (CEI 23-55) e IEC EN 61386-1; IEC EN 61386-22
- Classificazione: 3321
- Resistenza alla compressione: 750 N
- Resistenza all'urto: 2 kg da 100 mm (2 J)
- Temperatura di applicazione permanente e installazione: -5°C/+60°C
- Resistenza di isolamento: > 100 MΩ a 500 V per 1 minuto
- Rigidità dielettrica: > 2000 V a 50 Hz per 15 minuti
- Resistenza alla propagazione della fiamma: autoestinguente in meno di 30 secondi
- Campo di impiego: impianti elettrici e/o trasmissione dati in ambienti ordinari e particolari
- Tipo di posa: prevalentemente incassati a pavimento, parete e soffitto.
- Idonei nelle applicazioni all'interno di controsoffitti e pavimenti flottanti

5.16.11. Tubazioni rigide in acciaio zincato

Tubi in acciaio zincato non filettabili, idonei per la curvatura a freddo anche in esecuzioni con raggi ridotti (2,5-3 volte il Ø del tubo).

Ricavati da lamiera zincata a caldo per immersione in continuo (UNI EN 10346) con riporto di zinco sulla saldatura.

Caratteristiche:

- Standard CEI EN 61386-1, 61386-21, CEI EN 60423
- Classificazione CEI EN 61386 5 5 5 5
- Grado IP CEI EN 60529 IP66/IP68/IP69

- Resistenza alla compressione 4000 N
- Resistenza all'urto 20 J
- Resistenza alla trazione 1000 N
- Resistenza al carico sospeso 450 N
- Resistenza alla corrosione ISO 9227 735ore
- Classificazione ISO 12944
- Classe C3-Very High (VH)
- Schermatura EMC secondo IEC TS 61587: 30-230MHz Livello 2 (Abbattimento min. 50dB)
- In verghe da 3 e 4 metri
- Diametri nominali da 16 a 50 mm.
- Completi di accessori per innesto, raccordi tubi-guaine, manicotti, ecc.

5.16.12. Cavidotti corrugati a doppia parete

Cavidotto corrugato a doppia parete, adatto per posa interrata, completo di sonda tiracavo, avente le seguenti caratteristiche:

- Colore: arancione
- Materiale: polietilene ad alta densità
- Guaina esterna corrugata e liscia internamente
- Lunghezza di fornitura: rotoli da 50-25 m in base al diametro
- Normativa: EN 50086-1 (CEI 23-39) e EN 50086-2-4+V1 (CEI 23-46)
- Resistenza alla compressione: 450 N
- Resistenza all'urto: 5 Kg a -5°C
- Campo di impiego: impianti elettrici e/o trasmissione dati
- Tipo di posa: interrata
- Raggio di curvatura minimo pari a 8 volte il diametro esterno del cavidotto.

5.16.13. Pozzetti con chiusino in ghisa

Nell'esecuzione dei pozzetti saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché l'ubicazione, indicate nei disegni allegati. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto;

- formazione di platea in calcestruzzo dosata a 200 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, con fori per il drenaggio dell'acqua;
- formazione della muratura laterale di contenimento, in mattoni pieni e malta di cemento;
- conglobamento, nella muratura di mattoni, delle tubazioni in plastica interessate dal pozzetto;
- sigillature con malta di cemento degli spazi fra muratura e tubo;
- formazione, all'interno dei pozzetto, di rinzaffo in malta di cemento grossolanamente lisciata;
- fornitura e posa, su letto di malta di cemento, di chiusino in ghisa sferoidale GS 500-7 a norma ISO 1083, completo di telaio, conforme alla classe D400 della norma UNI EN 124 con carico di rottura ≥400 kN, dotato di semicoperchio incernierato al telaio e chiusura di sicurezza; per impiego su marciapiede, per pozzetti di derivazione d'utenza, sono ammessi chiusino conformi alla classe C250 della norma UNI EN 124 con carico di rottura ≥250 kN;
- riempimento del vano residuo con materiale di risulta o con ghiaia naturale costipati.

5.16.14. Prescrizioni di posa delle tubazioni

I tubi, di qualunque materiale siano, dovranno essere espressamente prodotti per impianti elettrici e quindi dovranno risultare privi di sbavature alle estremità e privi di asperità taglienti lungo le loro generatrici interne ed esterne.

In ogni caso, prima del montaggio, le tubazioni dovranno essere soffiate con aria compressa o spazzolate.

È prescritta in modo tassativo e rigoroso l'assoluta sfilabilità dei conduttori in qualunque momento. Se necessario si dovranno installare cassette rompitratta per soddisfare questo requisito (almeno una ogni 15 metri ed in corrispondenza di ogni brusco cambio di direzione).

Le curve dovranno essere eseguite con largo raggio, in relazione al diametro dei conduttori, con apposite macchine piegatubi; in casi particolari potranno essere utilizzate curve in fusione in lega leggera, completate con viti di chiusura o, nel caso di tubazioni in PVC, mediante curve precostituite. In ogni caso non è ammesso l'impiego di derivazioni a "T".

L'infilaggio dei conduttori dovrà essere successivo all'installazione delle tubazioni e dovrà essere autorizzato da apposita dichiarazione scritta della D.L.

I tubi dovranno essere posati con percorso regolare e senza accavallamenti, per quanto possibile.

Nei tratti in vista e nei controsoffitti i tubi dovranno essere fissati con appositi sostegni in materiale plastico o in acciaio cadmiato, posti a distanza opportuna ed applicate alle strutture con chiodi a sparo o tasselli ad espansione o fissati con viti o saldatura su sostegni già predisposti, con interdistanza massima di 1500 mm.

Nei tratti a pavimento i tubi, prima di essere ricoperti con malta, dovranno essere ben fissati tra loro ed alla soletta, onde evitare successivi spostamenti durante la copertura per i lavori di ultimazione del pavimento.

Negli impianti a vista le giunzioni tra tubazioni e l'ingresso dei tubi nelle cassette dovrà avvenire attraverso appositi raccordi.

Nello stesso tubo non dovranno transitare conduttori riguardanti servizi diversi anche se alla medesima tensione di esercizio.

L'uso di tubazioni flessibili è in generale consentito per i tratti terminali dei circuiti, come tra cassette di dorsale ed utilizzi finali.

I diametri indicati nei documenti di progetto si riferiscono al diametro esterno.

Il diametro interno delle tubazioni deve essere pari almeno a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in essi contenuti.

In corrispondenza dei giunti di dilatazione delle costruzioni dovranno essere usati particolari accorgimenti come tubi flessibili o doppi manicotti.

I tubi metallici dovranno essere fissati mantenendo un certo distanziamento dalle strutture, in modo che possano essere effettuate agevolmente le operazioni di riverniciatura per manutenzione e sia assicurata una sufficiente circolazione di aria.

È fatto divieto transitare con tubazioni in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas, e di ammarrarsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche (tranne dove espressamente indicato).

I tubi previsti vuoti dovranno comunque essere infilati con opportuni fili-pilota in materiale non soggetto a ruggine.

In tutti i casi in cui vengano impiegati tubi metallici dovrà essere garantita la continuità elettrica degli stessi, la continuità tra tubazioni e cassette metalliche e qualora queste ultime fossero in materiale plastico dovrà essere realizzato un collegamento tra le tubazioni ed il morsetto interno di terra.

I tubi di riserva dovranno essere chiusi con tappi filettati e lasciati tappati anche dopo la fine dei lavori.

5.16.15. Cassette e scatole di derivazione in pvc

Cassette da parete in pvc adatte per impieghi industriali, avente le seguenti caratteristiche:

- Normativa: IEC 60670-1; IEC 60670-22; CEI 23-48
- Grado IP: IP 56
- Protezione contro i contatti indiretti: Doppio isolamento
- Temperatura di installazione: Max +60°C Min -25°C
- Materiale: GW PLAST 120, Halogen Free secondo CEI EN50267-2-2
- Resistenza agli urti: IK 08
- Resistenza al calore anormale al fuoco: Termopressione con biglia 120°C
- Glow wire test 850°C
- Coperchio alto o basso a vite
- Colore: grigio RAL 7035

5.16.16. Cassette e scatole di derivazione in alluminio

Scatole di derivazione realizzate in lega di alluminio pressofuso EN AB 44100 secondo norme UNI EN 1676, verniciate a forno con resine epossidiche. Sono fornite con pareti chiuse e coperchio avvolgente.

Complete di viti in acciaio inox per il fissaggio del coperchio e per la messa a terra interna ed esterna, le scatole sono predisposte con i masselli per l'applicazione di piastre, supporti ed accessori.

Il fissaggio a parete avviene mediante le staffe esterne incorporate nella base.

Continuità elettrica garantita. Grigio RAL 7035 metallizzato bucciato.

Caratteristiche:

- Standard CEI EN 60670 e CEI 23-48
- Grado IP EN 60529 IP66

5.16.17. Cassette resistenti al fuoco per derivazioni circuiti di sicurezza

Cassetta di derivazione con certificazione PH120 secondo la EN50200 completa di morsettiera 5 poli in ceramica, passacavi/pressacavi e viti per l'installazione a parete. Colore RAL 2003, in policarbonato con GFS, IP 65/66, IK 09, halogen free (IEC 60754-2), silicone free, coperchio predisposto per la piombatura, apertura 1/4 di giro con riscontro visivo se una delle viti non è chiusa, idonea all'installazione in esterno (resistente ai raggi UV).

FK 0404

Cassetta di derivazione 1,5-2,5 mm², Cu
Cassetta di giunzione 1,5-4 mm², Cu

- 5 poli per polo 8 x 1,5 mm² sol, 4 x 2,5 mm² sol, 2 x 4 mm² sol
- Morsettiera in ceramica resistente alle alte temperature
- Passacavi in dotazione: 3 EDKF 25, per cavi Ø 9-17 mm, IP 65
- IP 66 con punti di inserzione cavi AKMF .., ordinare separatamente
- Mantenimento del funzionamento a norma DIN 4102 Parte 12 se abbinata a cavi idonei
- Testata con i produttori di cavi Dätwyler ed Eupen per le classi di mantenimento del funzionamento da E30 a E90, vedere certificato n.: P-MPA-E-15-018, valido fino al: 27/01/2021, scaricabile all'indirizzo www.hensel-electric.de
- Testata per il mantenimento dell'isolamento PH120 a norma BS EN 50200 insieme a cavi idonei, vedere certificato di prova, scaricabile all'indirizzo www.hensel-electric.de
- Le viti di fissaggio in dotazione sono utilizzabili per calcestruzzo C20/C25, pietra arenaria calcarea KSV 12, mattoni MZ 12, e clinker KS 12.
- Per l'installazione all'interno e/o all'esterno protetto

Tensione di isolamento	U_i = 400 V c.a./c.c.
Portata	32 A
Coppia di serraggio morsetto	1,2 Nm
Materiale	PC (policarbonato)

5.16.18. Centralini stagni per segnalazione di allarme e manovra di emergenza

Centralino da parete di colore rosso RAL 3000 per sistemi di emergenza equipaggiato con pulsante

illuminabile per localizzazione e n.2 contatti 1NA+1NC, avente le seguenti caratteristiche:

- Normativa: IEC 60670-I; IEC 60670-22; IEC 60670-24; CEI 23-48; CEI 23-49
- Grado IP: IP 55
- Protezione contro i contatti indiretti: Doppio isolamento
- Temperatura di installazione: Max +60°C Min -25°C versione da parete, Max +60°C Min -15°C versione incasso
- Tensione nominale: 400V
- Tensione nominale di isolamento: 750V
- Corrente nominale: 125A
- Materiale: GW PLAST, Halogen Free secondo CEI EN50267-2-2
- Resistenza agli urti: IK 08 (cassetta IP 55)
- Resistenza al calore anormale e al fuoco: Termopressione con biglia 70°C
- Glow wire test 650°C
- Vetro frangibile "Sicur push"

5.16.19. Prescrizioni di posa delle cassette

Le cassette e le scatole di derivazione potranno essere di vario tipo a seconda dell'impianto previsto (incassato, a vista, stagno).

Dovranno comunque essere largamente dimensionate in modo da renderne facile e sicura la manutenzione ed essere munite di fratture prestabilite per il passaggio dei tubi.

Le cassette dovranno essere di tipo modulare, con altezza e metodo di fissaggio uniformi.

Nella posa dovrà in ogni caso essere allineato il filo inferiore di tutte le cassette installate nel medesimo ambiente.

Particolare cura dovrà essere posta per l'ingresso e l'uscita dei tubi, in modo da evitare strozzature e consentire un agevole infilaggio dei conduttori.

Tutte le cassette per gli impianti in vista e sottopavimento dovranno essere in materiale plastico autoestinguente, a forte spessore, adatte per montaggio a vista e quindi molto robusti, con un grado di protezione IP adeguato alla loro ubicazione, con imbocchi ad invito per le tubazioni, con passacavi o con pressacavi.

Non è ammesso collegare o far transitare nella stessa cassetta conduttori anche della stessa tensione, ma appartenenti ad impianti o servizi diversi (luce, f.m., ausiliari, antintrusione, rivelazione fumi, ecc.).

Sul corpo e sul coperchio di tutte le cassette dovrà essere applicato un contrassegno da stabilire con la D.L. per indicare l'impianto di appartenenza (luce, f.m., ecc.) e per precisare le linee che l'attraversano.

I morsetti di terra e di neutro, se previsti, dovranno essere contraddistinti con apposite targhette.

In alcuni casi, dove espressamente citato, una cassetta potrà essere utilizzata per più circuiti; dovranno essere previsti in tal caso scomparti separati. Il contrassegno sul coperchio verrà applicato per ogni scomparto della cassetta.

5.17. Cavi e conduttori

5.17.1. Norme di riferimento

- CEI-UNEL 00721 Colori di guaina dei cavi elettrici
- CEI-UNEL 00722 Identificazione delle anime dei cavi
- CEI 16-6 Codice di designazione dei colori
- CEI 16-7 Elementi per identificare i morsetti e la terminazione dei cavi
- CEI 20-21 Calcolo delle portate dei cavi elettrici. Parte 1. In regime permanente (fattore di carico 100%)
- CEI 20-22 Prove di incendio su cavi elettrici
- CEI 20-24 Giunzioni e terminazioni per cavi di energia
- CEI 20-27 Cavi per energia e segnalamento. Sistemi di designazione
- CEI 20-35 Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio
- CEI 20-36 Prove di resistenza al fuoco dei cavi elettrici
- CEI 20-37 Prove sui gas emessi durante la combustione di cavi elettrici e dei materiali dei cavi
- CEI 20-38 Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi
- CEI 20-45 Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale U0/U di 0,6/1 kV
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V c.a.
- CEI UNEL 35024/1 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V c.a. e a 1500V c.c. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria
- CEI-UNEL 35026 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata
- Prescrizioni e raccomandazioni VV.F. sui setti tagliafuoco
- Regolamento CPR (UE 305/2011) relativamente ai cavi elettrici

- Decreto legislativo n.106/2017 "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento UE n.305/2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CE"

5.17.2. Caratteristiche generali dei materiali

I cavi devono:

- essere di primaria marca e dotati di Marchio Italiano di Qualità (dove applicabile) IMQ o equipollente:
- rispondere alle Norme Tecniche e costruttive stabilite dal CEI ed alle Norme dimensionali e di codice colori stabilite dalle tabelle CEI-UNEL.

I conduttori devono essere in rame.

La scelta delle sezioni dei conduttori deve basarsi sulle seguenti considerazioni:

- il valore massimo di corrente transitante nei conduttori deve essere pari al 70% della loro portata effettiva, stabilita secondo le tabelle CEI UNEL per le condizioni di posa effettive;
- la massima caduta di tensione a valle del quadro generale fino all'utilizzatore più lontano deve essere del 4%, salvo i valori prescritti per impianti particolari;
- la massima caduta di tensione ammessa ai morsetti di utenze motore, è pari al 5% nel funzionamento continuo a pieno carico e del 15% in fase di avviamento;
- deve essere verificata la protezione delle condutture contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti.

La sezione minima dei conduttori, salvo prescrizioni particolari deve essere:

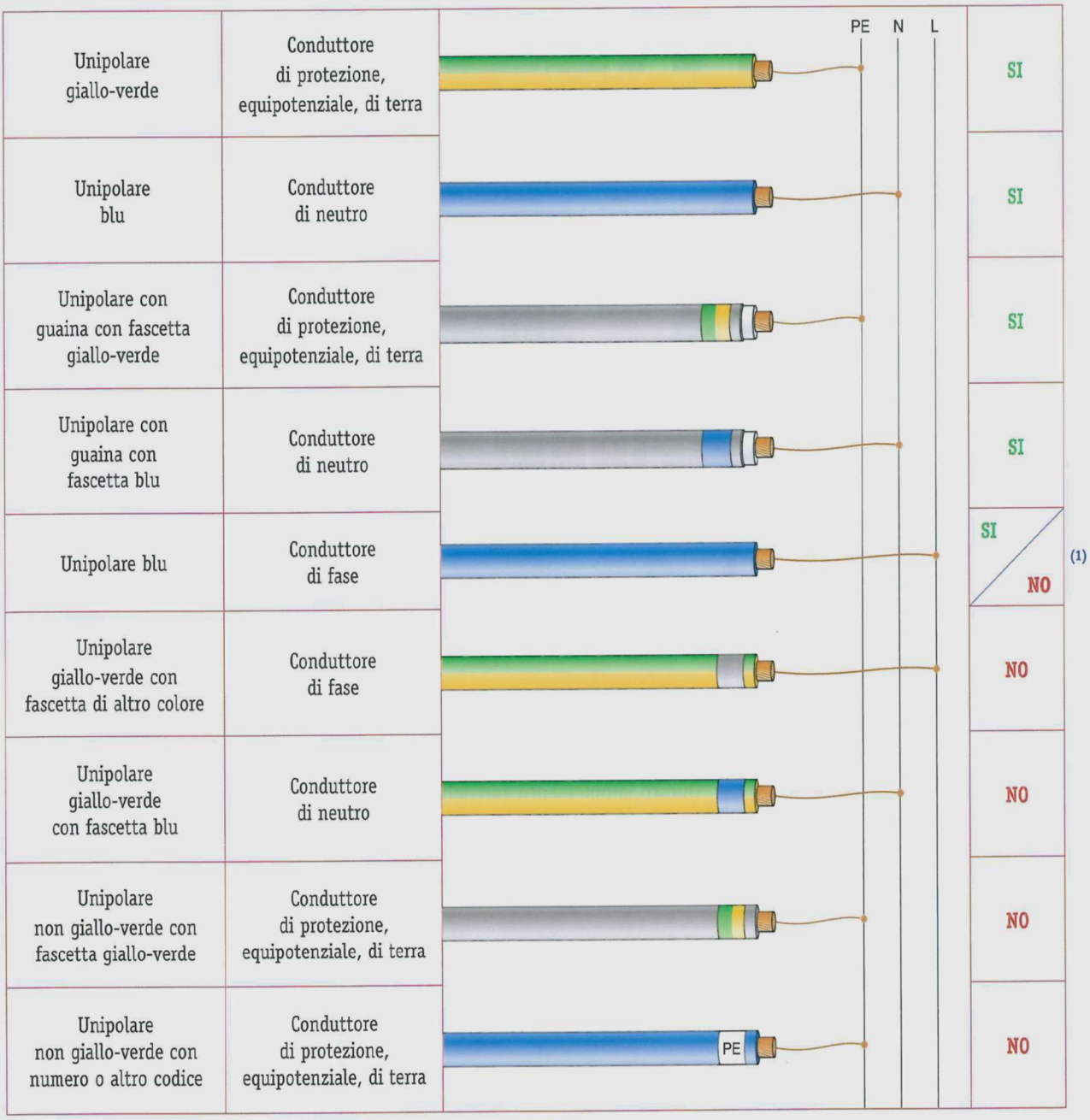
- 1,5 mm² per circuiti luce ed ausiliari
- 2,5 mm² per circuiti FM ed illuminazione di sicurezza
- 1 mm² per circuiti di segnalazione ed assimilabili.

Il colore dell'isolamento dei conduttori con materiale termoplastico deve essere definito a seconda del servizio e del tipo di impianto.

Le colorazioni dei cavi di energia, in accordo con la tabella UNEL 00722, devono essere:

- fase R:nero
- fase S:grigio
- fase T:marrone
- neutro: blù
- terra :giallo verde

Non è ammesso l'uso dei colori blù e giallo verde per nessun altro servizio, nemmeno per gli impianti ausiliari.



Unipolare giallo-verde	Conduttore di protezione, equipotenziale, di terra	SI
Unipolare blu	Conduttore di neutro	SI
Unipolare con guaina con fascetta giallo-verde	Conduttore di protezione, equipotenziale, di terra	SI
Unipolare con guaina con fascetta blu	Conduttore di neutro	SI
Unipolare blu	Conduttore di fase	SI / NO (1)
Unipolare giallo-verde con fascetta di altro colore	Conduttore di fase	NO
Unipolare giallo-verde con fascetta blu	Conduttore di neutro	NO
Unipolare non giallo-verde con fascetta giallo-verde	Conduttore di protezione, equipotenziale, di terra	NO
Unipolare non giallo-verde con numero o altro codice	Conduttore di protezione, equipotenziale, di terra	NO

(1) NO in presenza del conduttore di neutro nell'impianto. SI in mancanza del conduttore di neutro nell'impianto.

5.17.3. Cavo tipo RG16H1R12 18/30 KV

Normative di riferimento

- Costruzione e requisiti: CEI 20-13, CEI 20-66
- Misura delle scariche parziali: CEI 20-16
- **Classe di reazione al fuoco: Eca**

Descrizione

- Cavi unipolari isolati in gomma HEPR di qualità G16, sotto guaina di PVC.
- Conduttore: rame rosso, formazione rigida compatta, classe 2
- Isolamento: gomma G16 senza piombo
- Schermo: fili di rame rosso con nastro di rame in controspirale
- Guaina: mescola a base di pvc, qualità R12
- Colore: rosso

Caratteristiche funzionali

- Tensione nominale di esercizio Uo/U: 18/30 kV
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di esercizio (in assenza di sollecitazioni meccaniche): -15°C
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C

Condizioni di posa

- Temperatura minima di posa: 0°C
- Raggio minimo di curvatura consigliato: 14 volte il diametro del cavo
- Massimo sforzo di trazione consigliato: 6 kg per mm² di sezione del rame

Impiego e tipo di posa

- Adatti per il trasporto di energia tra le cabine di trasformazione e le grandi utenze.
- Per posa in aria libera, in tubo o canale.
- Ammessa la posa interrata in conformità all'art.4.3.11 della norma CEI 11-17

5.17.4. Cavo tipo FG16(O)R16 0,6/1kV

Normative di riferimento

- Costruzione e requisiti: CEI 20-13, IEC 60502-1, CEI UNEL 35318 (energia), CEI UNEL 35322 (segnalamento)
- Direttiva Bassa Tensione: 2014/35/UE
- Direttiva RoHS: 2011/65/UEE

Descrizione

- Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5
- Isolamento: gomma, qualità G16
- Riempitivo: termoplastico, penetrante tra le anime (solo nei cavi multipolari)
- Guaina: PVC, qualità R16
- Colore: grigio

Caratteristiche funzionali

- Tensione nominale Uo/U: 0,6/1 kV ac - 1,5 kV cc
- Tensione massima Um: 1,2 kV ac - 1,8 kV cc
- Temperatura massima di esercizio: 90°C

- Temperatura massima di corto circuito: 250°C

Caratteristiche particolari

- Buona resistenza agli oli e ai grassi industriali. Buon comportamento alle basse temperature.

Condizioni di posa

- Temperatura minima di posa: 0°C
- Raggio minimo di curvatura consigliato: 4 volte il diametro del cavo (per cavi di potenza), 6 volte il diametro del cavo (per cavi di segnalamento e comando)
- Massimo sforzo di trazione consigliato: 5 kg per mm² di sezione del rame

Impiego e tipo di posa - Riferimento Guida CEI 20-67 per quanto applicabile:

- Il cavo è adatto per l'alimentazione di energia nell'industria, nei cantieri, nell'edilizia residenziale
- Per posa fissa all'interno, all'esterno
- Per posa interrata diretta e indiretta
- Adatto all'installazione su murature e strutture metalliche, su passerelle, tubazioni, canalette e sistemi similari.

Impiego e tipo di posa - Riferimento Regolamento Prodotti da Costruzione 305/2011 EU e Norma EN 50575:

- Date le proprietà di limitare lo sviluppo del fuoco e l'emissione di calore, il cavo è adatto per l'alimentazione di energia elettrica nelle costruzioni ed altre opere di ingegneria civile

5.17.5. Cavo tipo FG16(O)M16 0,6/1kV

REAZIONE AL FUOCO

CONFORME CPR
REGOLAMENTO 305/2011/UE

Norma:	EN 50575:2014+A1:2016
Classe:	C_{ca}-s1b, d1, a1
Classificazione: (CEI UNEL 35016)	EN 13501-6
Emissione di calore e fumi durante lo sviluppo della fiamma	EN 50339
Propagazione della fiamma verticale:	EN 60332-1-2
Gas corrosivi e alogenidrici:	EN 60754-2
Densità dei fumi:	EN 61034-2
Organismo Notificato:	0051 - IMQ
CE	2017

Normative di riferimento

- Costruzione e requisiti: CEI 20-13, CEI 20-38, CEI UNEL 35324 (energia), CEI UNEL 35328 (segnalamento)

- Direttiva Bassa Tensione: 2014/35/UE
- Direttiva RoHS: 2011/65/UEE
- **Classe di reazione al fuoco: Cca - s1b, d1, a1**

Descrizione

- Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5
- Nastratura: nastro di vetro/mica avvolto ad elica
- Isolamento: gomma, qualità G16
- Riempitivo: termoplastico LS0H, penetrante tra le anime
- Guaina: termoplastica LS0H, qualità M16
- Colore: verde

Caratteristiche funzionali

- Tensione nominale Uo/U: 0,6/1 kV ac - 1,5 kV cc
- Tensione massima Um: 1,2 kV ac - 1,8 kV cc
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C

Caratteristiche particolari

- Buona resistenza agli oli e ai grassi industriali. Buon comportamento alle basse temperature.

Condizioni di posa

- Temperatura minima di posa: 0°C
- Raggio minimo di curvatura consigliato: 14 volte il diametro del cavo
- Massimo sforzo di trazione consigliato: 5 kg per mm² di sezione del rame

Impiego e tipo di posa - Riferimento Guida CEI 20-67 per quanto applicabile:

- Il cavo è adatto per l'alimentazione di energia nei luoghi con pericolo d'incendio e con elevata presenza di persone
- Per posa fissa all'interno, all'esterno
- Per posa interrata diretta e indiretta
- Adatto all'installazione su murature e strutture metalliche, su passerelle, tubazioni, canalette e sistemi similari.

Impiego e tipo di posa - Riferimento Regolamento Prodotti da Costruzione 305/2011 EU e Norma EN 50575:

- Date le proprietà di limitare lo sviluppo del fuoco e fumi nocivi, il cavo è adatto per l'alimentazione di energia elettrica nelle costruzioni ed altre opere di ingegneria civile

5.17.6. Cavo tipo FG17 450/750 V

REAZIONE AL FUOCO

CONFORME CPR
REGOLAMENTO 305/2011/UE

Norma:	EN 50575:2014+A1:2016
Classe:	C_{ca}-s1b, d1, a1
Classificazione: (CEI UNEL 35016)	EN 13501-6
Emissione di calore e fumi durante lo sviluppo della fiamma	EN 50339
Propagazione della fiamma verticale:	EN 60332-1-2
Gas corrosivi e alogenidrici:	EN 60754-2
Densità dei fumi:	EN 61034-2
Organismo Notificato:	0051 - IMQ
CE	2017

Normative di riferimento

- Costruzione e requisiti: CEI 20-38, CEI UNEL 35310
- Direttiva Bassa Tensione: 2014/35/UE
- Direttiva RoHS: 2011/65/UE
- **Classe di reazione al fuoco: Cca - s1b, d1, a1**

Descrizione

- Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5
- Isolamento: HEPR, qualità G17
- Colore: Nero, marrone, blu chiaro, grigio, rosso, bianco, giallo/verde, arancione, rosa, turchese, violetto

Caratteristiche funzionali

- Tensione nominale Uo/U: 450/750 V ac

- Tensione massima Um: 1000 V ac
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C

Caratteristiche particolari

- Buona scorrevolezza nelle tubazioni, buona resistenza alle abrasioni, ottima spellabilità

Condizioni di posa

- Temperatura minima di posa: -15°C
- Raggio minimo di curvatura consigliato: 4 volte il diametro del cavo
- Massimo sforzo di trazione consigliato: 5 kg per mm² di sezione del rame

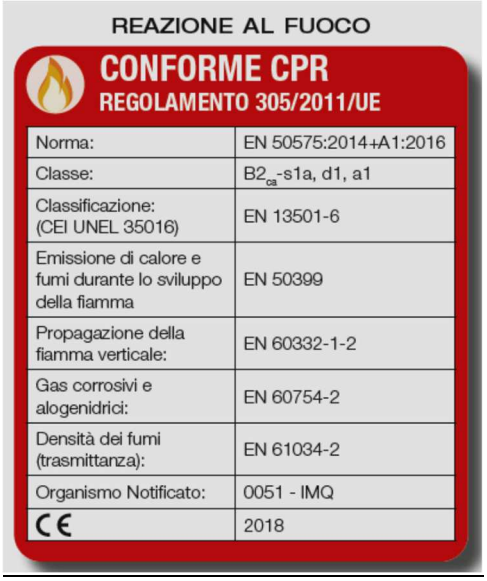
Impiego e tipo di posa - Riferimento Guida CEI 20-40 per quanto applicabile:

- Per installazione entro tubazioni in vista o incassate o sistemi chiusi similari, ma solo all'interno di edifici
- Per installazione fissa e protetta entro apparecchi di illuminazione o apparecchiature di interruzione e di comando. Quando l'installazione è protetta all'interno di apparecchiature di interruzione o di comando questi cavi sono ammessi per tensioni fino a 1000 V in c.a. o 750 V in c.c. in rapporto alla terra
- Il cavo è adatto per l'alimentazione di energia nei luoghi con pericolo d'incendio e con elevata presenza di persone
- Non adatti per posa all'esterno

Impiego e tipo di posa - Riferimento Regolamento Prodotti da Costruzione 305/2011 EU e Norma EN 50575:

- Cavi adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo, rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR)

5.17.7. Cavo tipo FG18(O)M16 0,6/1kV



REAZIONE AL FUOCO

CONFORME CPR
REGOLAMENTO 305/2011/UE

Norma:	EN 50575:2014+A1:2016
Classe:	$B2_{ca}$-s1a, d1, a1
Classificazione: (CEI UNEL 35016)	EN 13501-6
Emissione di calore e fumi durante lo sviluppo della fiamma	EN 50399
Propagazione della fiamma verticale:	EN 60332-1-2
Gas corrosivi e alogenidrici:	EN 60754-2
Densità dei fumi (trasmittanza):	EN 61034-2
Organismo Notificato:	0051 - IMQ
CE	2018

Normative di riferimento

- Costruzione e requisiti: CEI 20-29, CEI 20-11, CEI 20-38, CEI EN 60332-3-24 Cat.C
- Direttiva Bassa Tensione: 2014/35/UE
- Direttiva RoHS: 2011/65/UEE
- **Classe di reazione al fuoco: B2ca - s1a, d1, a1**

Descrizione

- Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5
- Riempitivo: mescola a base di gomma HEPR qualità G18
- Guaina: termoplastica LS0H, qualità M16
- Colore: nero

Caratteristiche funzionali

- Tensione nominale Uo/U: 0,6/1 kV ac - 1,5 kV cc
- Tensione massima Um: 1,2 kV ac - 1,8 kV cc
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di esercizio: -40°C
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C

Caratteristiche particolari

- Buona resistenza agli oli e ai grassi industriali. Buon comportamento alle basse temperature.

Condizioni di posa

- Temperatura minima di posa: 0°C
- Raggio minimo di curvatura consigliato: 6 volte il diametro del cavo
- Massimo sforzo di trazione consigliato: 5 kg per mm² di sezione del rame

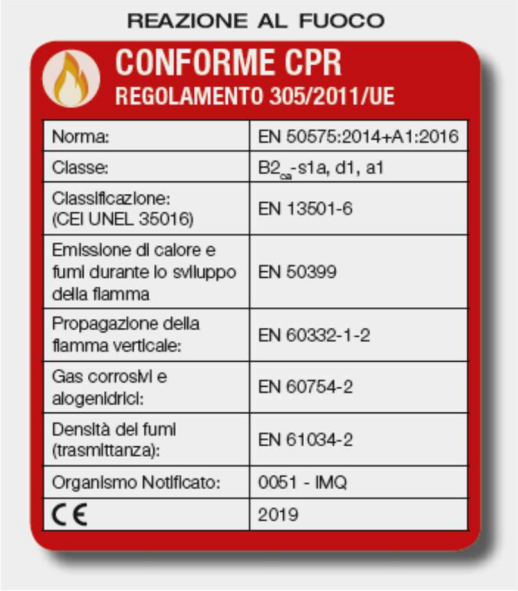
Impiego e tipo di posa - Riferimento Guida CEI 20-67 per quanto applicabile:

- Cavo LSZH multipolare per energia e segnalamento a bassissima emissione di fumi e gas tossici. È particolarmente indicato nei luoghi con elevato pericolo di incendio come aerostazioni, stazioni ferroviarie, stazioni marittime, metropolitane in tutto o in parte sotterranee, gallerie stradali di lunghezza superiore a 500 metri e ferroviarie superiori a 1000 metri.
- Il cavo è adatto per l'alimentazione di energia nei luoghi con pericolo d'incendio e con elevata presenza di persone
- Per posa fissa all'interno, all'esterno
- Per posa interrata diretta e indiretta
- Adatto all'installazione su murature e strutture metalliche, su passerelle, tubazioni, canalette e sistemi similari.

Impiego e tipo di posa - Riferimento Regolamento Prodotti da Costruzione 305/2011 EU e Norma EN 50575:

- Date le proprietà di limitare lo sviluppo del fuoco e fumi nocivi, il cavo è adatto per l'alimentazione di energia elettrica nelle costruzioni ed altre opere di ingegneria civile
- Classe di reazione al fuoco B2ca - s1a, d1, a1

5.17.8. Cavo tipo FTG18(O)M16 0,6/1KV



Normative di riferimento

- Costruzione e requisiti: CEI 20-45, CEI 20-38
- Non propagazione della fiamma: CEI EN 50265-2-1 (CEI EN 60332-1-2)
- Gas corrosivi o alogenidrici: CEI EN 60754-2
- Emissione di fumi: CEI EN 61034-2
- Resistenza al fuoco: CEI EN 50200, CEI EN 50362
- Direttiva Bassa Tensione: 2014/35/UE
- Direttiva RoHS:2011/65/UE
- **Classe di reazione al fuoco: B2ca - s1a, d1, a1**

Descrizione

- Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5
- Nastratura: nastro di vetro/mica avvolto ad elica
- Isolamento: gomma, qualità G18
- Riempitivo: termoplastico LSOH, penetrante tra le anime
- Guaina: termoplastica LS0H, qualità M16
- Colore: blu

Caratteristiche funzionali

- Tensione nominale Uo/U: 0,6/1 kV
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di esercizio (in assenza di sollecitazioni meccaniche): -15°C
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C

Caratteristiche particolari

- Buona resistenza agli oli e ai grassi industriali. Buon comportamento alle basse temperature.
- Assicura il funzionamento in presenza di fuoco e shock meccanici per almeno 120 minuti alla temperatura di 830° C.

Condizioni di posa

- Temperatura minima di posa: 0°C
- Raggio minimo di curvatura consigliato: 14 volte il diametro del cavo

- Massimo sforzo di trazione consigliato: 5 kg per mm² di sezione del rame

Impiego e tipo di posa

- Adatti al trasporto di energia per impianti elettrici quando è richiesta la massima sicurezza nei confronti dell'incendio, quali luci di emergenza e di allarme, rilevazione automatica dell'incendio, dispositivi di spegnimento incendio, apertura porte automatiche, sistemi di aerazione e di condizionamento, sistemi telefonici di emergenza.

- Per posa fissa all'interno in ambienti anche bagnati e all'esterno.

- Installazione su murature e strutture metalliche, su passerelle, tubazioni, canalette e sistemi similari.

- Ammessa la posa interrata, anche se non protetta (CEI 20-67)

Impiego e tipo di posa - Riferimento Regolamento Prodotti da Costruzione 305/2011 EU e Norma EN 50575:

- Cavi adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo, rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR)

5.17.9. Cavo tipo FM9OZ1 450/750 V

Normative di riferimento

- Costruzione e requisiti: CEI 20-29, IEC 60228

- Direttiva Bassa Tensione: 2014/35/UE

- **Classe di reazione al fuoco: Cca - s1a, d0, a1**

Descrizione

- Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5

- Isolamento: LSZH a base di materiale termoplastico
- Cordatura: anime twistate/cordate a corone concentriche
- Guaina: termoplastica LS0H
- Colori anime: secondo CEI UNEL 00722
- Colore guaina esterna: grigio

Caratteristiche funzionali

- Tensione nominale Uo/U: 450/750 V ac
- Tensione massima Um: 1000 V ac
- Temperatura massima di esercizio: 70°C
- Temperatura minima di esercizio: -40°C
- Temperatura massima di corto circuito: 160°C

Caratteristiche particolari

- Buona scorrevolezza nelle tubazioni, buona resistenza alle abrasioni, ottima spellabilità

Condizioni di posa

- Temperatura minima di posa: 0°C
- Raggio minimo di curvatura consigliato: 8 volte il diametro del cavo
- Massimo sforzo di trazione consigliato: 5 kg per mm² di sezione del rame

Impiego e tipo di posa - Riferimento Guida CEI 20-40 per quanto applicabile:

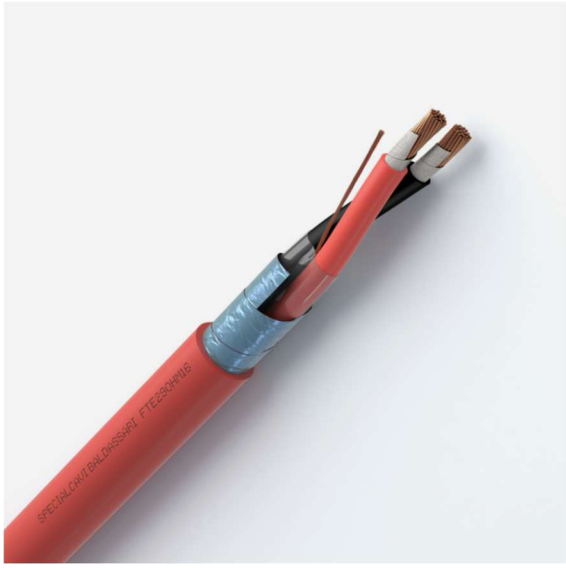
- Per installazione entro tubazioni in vista o incassate o sistemi chiusi similari, ma solo all'interno di edifici
- Per installazione fissa e protetta entro apparecchi di illuminazione o apparecchiature di interruzione e di comando. Quando l'installazione è protetta all'interno di apparecchiature di interruzione o di comando questi cavi sono ammessi per tensioni fino a 1000 V in c.a. o 750 V in c.c. in rapporto alla terra
- Il cavo è adatto per l'alimentazione di energia nei luoghi con pericolo d'incendio e con elevata presenza di persone
- Non adatti per posa all'esterno

Impiego e tipo di posa - Riferimento Regolamento Prodotti da Costruzione 305/2011 EU e Norma EN 50575:

- Cavi adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo

di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo, rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR)

5.17.10. Cavo impianto IRAI tipo FTE29OHM16



Normative di riferimento

- Costruzione e requisiti: CEI 20-29, IEC 60228
- CEI 20-36/4-0, EN50200 (PH120)
- **Classe di reazione al fuoco: Cca - s1b, d1, a1**

Descrizione

- Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5
- Barriera ignifuga: nastro vetro/mica
- Isolamento: mescola reticolata senza alogeni, tipo E29
- Cordatura: anime twistate/cordate a corone concentriche
- Fasciatura e protezione: nastro di poliestere sul totale
- Schermatura: nastro alluminio/poliestere, conduttore di continuità in rame rosso flessibile
- Guaina: mescola termoplastica LS0H, qualità M16, resistente agli oli e idrocarburi
- Colori anime: 2 anime rosso+nero, 4 anime rosso+nero+bianco+blù
- Colore guaina esterna: rosso

Caratteristiche funzionali

- Tensione nominale anime: 100/100 V ac

- Tensione nominale guaina: 100/100 V ac
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di esercizio: -25°C
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C

Caratteristiche particolari

- Buona scorrevolezza nelle tubazioni, buona resistenza alle abrasioni, ottima spellabilità

Condizioni di posa

- Temperatura minima di posa: 0°C
- Raggio minimo di curvatura consigliato: 14 volte il diametro del cavo
- Massimo sforzo di trazione consigliato: 5 kg per mm² di sezione del rame

Impiego e tipo di posa:

- Cavo LSZH schermato per segnalamento e comando, resistente al fuoco (PH120), in accordo alla norma CEI 20-105:2024,
- CEI UNEL 35338 e UNI 9795:2021. Utilizzabile per i collegamenti degli apparati dei sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalamento manuale dell'allarme d'incendio, collegati o meno ad impianti di estinzione o ad un altro sistema di protezione (sia di tipo attivo che di tipo passivo), destinati ad essere installati in edifici, indipendentemente dalla destinazione d'uso.
- Adatto per i collegamenti dei sistemi antincendio e degli attuatori (es. elettroserrature, evacuatori naturali di fumo e calore, elettromagneti per sgancio di porte tagliafuoco, ecc.) con tensioni di esercizio comprese tra 12V e 24V in corrente alternata
- Non adatti per posa interrata

5.17.11. Cavo impianto EVAC tipo FTS29OM16

Normative di riferimento

- Costruzione e requisiti: CEI 20-29, IEC 60228
- CEI 20-36/4-0, EN50200 (PH120)
- **Classe di reazione al fuoco: Cca - s1b, d1, a1**

Descrizione

- Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5
- Barriera ignifuga: nastro vetro/mica
- Isolamento: mescola reticolata senza alogeni, tipo S29
- Cordatura: anime twistate/cordate a corone concentriche
- Guaina: mescola termoplastica LS0H, qualità M16
- Colori anime: 2 anime rosso+nero, 4 anime rosso+nero+bianco+blù
- Colore guaina esterna: viola

Caratteristiche funzionali

- Tensione nominale anime: 100/100 V ac
- Tensione nominale guaina: 100/100 V ac
- Temperatura massima di esercizio: 70°C
- Temperatura minima di esercizio: -25°C
- Temperatura massima di corto circuito: 160°C

Caratteristiche particolari

- Buona scorrevolezza nelle tubazioni, buona resistenza alle abrasioni, ottima spellabilità

Condizioni di posa

- Temperatura minima di posa: 0°C
- Raggio minimo di curvatura consigliato: 14 volte il diametro del cavo
- Massimo sforzo di trazione consigliato: 5 kg per mm² di sezione del rame

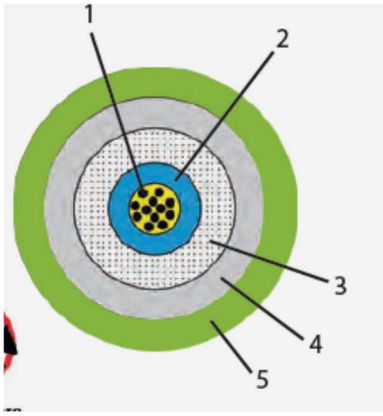
Impiego e tipo di posa:

- Cavo LSZH per sistemi di evacuazione vocale, resistenti al fuoco (PH120), in accordo alla norma CEI 20-105:2024, CEI UNEL 35338 e UNI 9795:2021. Questo cavo, se utilizzato per alimentare sistemi di categoria 0 (tensione nominale minore o uguale a 50V, se a corrente alternata, o a 120V, se a corrente continua o non ondulata), può essere installato anche in coesistenza con cavi energia 450/750V o 0.6/1kV che alimentano carichi aventi tensione nominale 230/400V.
- Il cavo, se stoccato in esterno, deve essere protetto dai raggi UV
- Non adatti per posa interrata

5.17.12. Cavo impianto KNX

- Costruzione e requisiti: CEI UNEL 36762, CEI 20-37, EN 50575
- **Classe di reazione al fuoco: B2ca - s1a, d1, a1**
- Guaina: mescola LS0H, colore verde
- Formazione: 1x2x0,8+T+S
- Cavo di comunicazione certificato per sistemi domotici KNX
- Non adatti per posa interrata

5.17.13. Fibra ottica monomodale loose OS2

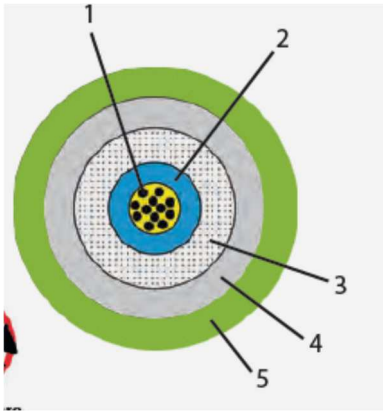


- 1. Fibra ottica: monomodo, OS2 9/125, fino a 24 fibre
- 2. Tubetto: poliestere PBT
- 3. Rinforzo: filato di vetro e filati idro bloccanti
- 4. Armatura: acciaio corrugato antiroditore
- 5. Guaina esterna: LSZH-FR

<u>Caratteristiche meccaniche ed elettriche</u>

- Temperatura stoccaggio: -40/+70°C
- Temperatura di posa: -5/+50°C
- Temperatura di esercizio: -40/+70°C
- Massima tenuta di tiro: 3000 N
- Resistenza allo schiacciamento: 2200 N/10cm
- Raggio minimo di curvatura: 170 mm
- Spessore guaina esterna: 1,5 mm.
- Diametro esterno: 8,5 mm
- Protezione antiroditore: dielettrico + acciaio corrugato
- **Classe di reazione al fuoco: B2ca - s1a, d1, a1**
- Normative di riferimento: IEC/EN 60749-1
- Resistenza al fuoco: IEC 60332, IEC 60754, IEC 61034

5.17.14. Fibra ottica multimodale loose OM4



- 1. Fibra ottica: multimodo, OM4 50/125, fino a 24 fibre
- 2. Tubetto: poliestere PBT
- 3. Rinforzo: filato di vetro e filati idro bloccanti
- 4. Armatura: acciaio corrugato antiroditore
- 5. Guaina esterna: LSZH-FR

Caratteristiche meccaniche ed elettriche

- Temperatura stoccaggio: -40/+70°C
- Temperatura di posa: -5/+50°C
- Temperatura di esercizio: -40/+70°C
- Massima tenuta di tiro: 3000 N
- Resistenza allo schiacciamento: 2200 N/10cm
- Raggio minimo di curvatura: 170 mm
- Spessore guaina esterna: 1,5 mm.
- Diametro esterno: 8,5 mm
- Protezione antiroditore: dielettrico + acciaio corrugato
- **Classe di reazione al fuoco: B2ca - s1a, d1, a1**
- Normative di riferimento: IEC/EN 60749-1
- Resistenza al fuoco: IEC 60332, IEC 60754, IEC 61034

5.17.15. Cavo di rete U/FTP categoria 6A - CCa

- 1. Diametro del conduttore: ø 0.535 mm (23AWG)
- 2. Cavo coppie twistate
- 3. Costruzione cavo: Foglio di alluminio singola copertura a coppia
- 4. Filo di continuità
- 5. Rivestimento esterno: LSOH RAL6024 flame retardant ø 7,5 mm ± 0,5 mm

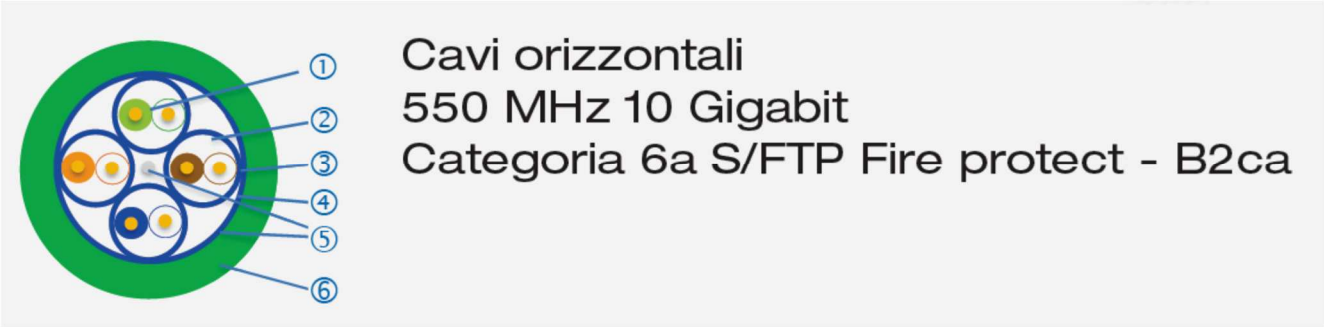
<u>Caratteristiche meccaniche</u>

- Temperatura di posa: 0/+50°C
- Temperatura di esercizio: -20/+60°C
- Raggio minimo di curvatura: 60 mm (dinamico), 30 mm (statico)
- **Classe di reazione al fuoco: Cca - s1b, d1, a1**
- Normative di riferimento: IEC/EN 60749-1
- Resistenza al fuoco: IEC 60332, IEC 60754, IEC 61034

<u>Caratteristiche elettriche a 20°C</u>

- Resistenza conduttore:≤ 146,4 Ω / km
- Resistenza non bilanciata:≤ 2 %
- Robustezza dielettrica: Corrente continua 50 Hz 1kV per 1 minute = no breakdown
- Resistenza di isolamento: (500 V) ≥ 5000 MΩ . km
- Capacità non bilanciata: Terra reale ≤ 1600 pF / km
- Impedenza caratteristica: at 100 MHz 100 ± 5 Ω

5.17.16. Cavo di rete S/FTP categoria 6A – B2Ca



- 1. Diametro del conduttore: ø 0.56 mm (23AWG)
- 2. Isolamento: ø Pe 1,450 mm
- 3. Foglio di alluminio singola copertura
- 4. Schermatura generale a calza
- 5. Filo di continuità
- 6. Rivestimento esterno: LSOH RAL6024 green flame retardant ø 7,5 mm ± 0,5 mm

Caratteristiche meccaniche

- Temperatura di posa: 0/+50°C
- Temperatura di esercizio: -20/+60°C
- Raggio minimo di curvatura: 60 mm (dinamico), 30 mm (statico)
- **Classe di reazione al fuoco: B2ca - s1a, d1, a1**
- Normative di riferimento: IEC/EN 60749-1
- Resistenza al fuoco: IEC 60332, IEC 60754, IEC 61034

Caratteristiche elettriche a 20°C

- Resistenza conduttore:≤ 146,4 Ω / km
- Resistenza non bilanciata:≤ 2 %
- Robustezza dielettrica: Corrente continua 50 Hz 1kV per 1 minute = no breakdown
- Resistenza di isolamento: (500 V) ≥ 5000 MΩ . km
- Capacità non bilanciata: Terra reale ≤ 1600 pF / km
- Impedenza caratteristica: at 100 MHz 100 ± 5 Ω

5.17.17. Incroci fra cavi e particolarità di posa

Si dovranno evitare gli incroci fra i cavi di sistemi diversi (cavi di energia MT e BT, cavi di

telecomunicazioni, ecc.). Qual ora non sia possibile evitare tali incroci si dovrà rispettare, in generale, la distanza minima di 500 mm. tra gli uni e gli altri.

Se tale distanza minima fosse leggermente inferiore dovrà essere interposto, tra i due sistemi di cavi, un diaframma di materiale cementizio dello spessore di almeno 20 mm. o altro materiale analogo approvato.

Se in casi del tutto eccezionali la distanza scendesse sotto i 300 mm., il cavo a tensione più elevata dovrà essere protetto con un manufatto in cemento, ceramico o altro approvato. Il cavo a tensione più bassa dovrà essere protetto con tubo metallico o similare.

Particolare cura deve essere impiegata nel fissaggio dei cavi nei tratti verticali o inclinati, evitando con cura che le graffe deformino in cavo o ne intacchino il rivestimento isolante o guaina.

La curvatura dei cavi dovrà essere eseguita tenendo conto dei raggi minimi segnalati dalla Casa costruttrice degli stessi.

5.17.18. Prove, controlli certificazioni

Prove di accettazione in cantiere

Il materiale consegnato in cantiere dovrà essere conforme alle marche e tipologie presentate dall'impresa e formalmente approvate dalla DL nelle fasi preliminari alla consegna.

Prima della fase di accettazione dovranno essere espletate tutte le eventuali note e adeguamenti concordate tra DL e impresa in fase di approvazione che non possono in alcun modo essere eliminate in cantiere.

Le prove di accettazione consisteranno in:

- esame di consistenza della fornitura completa anche delle parti accessorie;
- esame dello stato del materiale con particolare attenzione all'assenza di anomalie visibili.

Prove e controlli iniziali

Durante le fasi di installazione dovranno essere eseguiti i seguenti controlli:

- esame a vista per quanto riguarda:
  - la corretta installazione completa di tutti gli accessori previsti dalla documentazione di progetto;
  - la separazione, ove prevista, di circuiti con tensioni non compatibili ovvero funzioni diverse, nel rispetto della normativa e delle prescrizioni di progetto;
  - l'assenza di danneggiamenti;
  - il corretto collegamento dei circuiti completi delle identificazioni dei conduttori conformi a quanto indicato nel presente elaborato;
- prova di tenuta di tutti i serraggi e connessioni;
- verifica resistenza isolamento (F/F, F/N, F/T, N/T) sui cavi BT con tensione nominale U0/U: 450/750

V: 500 Vc.a. per 1 minuto, sulle singole linee: valore minimo 0,5 MΩ;

- verifica resistenza isolamento (F/F, F/N, F/T, N/T) sui cavi BT con tensione nominale U0/U: 0,6/1 kV: 1000 Vc.a. per 1 minuto, sulle singole linee: valore minimo 1 MΩ;
- verifica resistenza isolamento sui cavi MT: tensione applicata per 15 minuti, pari a 4 U0, sulle singole linee.

Successivamente alla alimentazione e messa in funzione dovranno essere eseguiti i seguenti controlli:

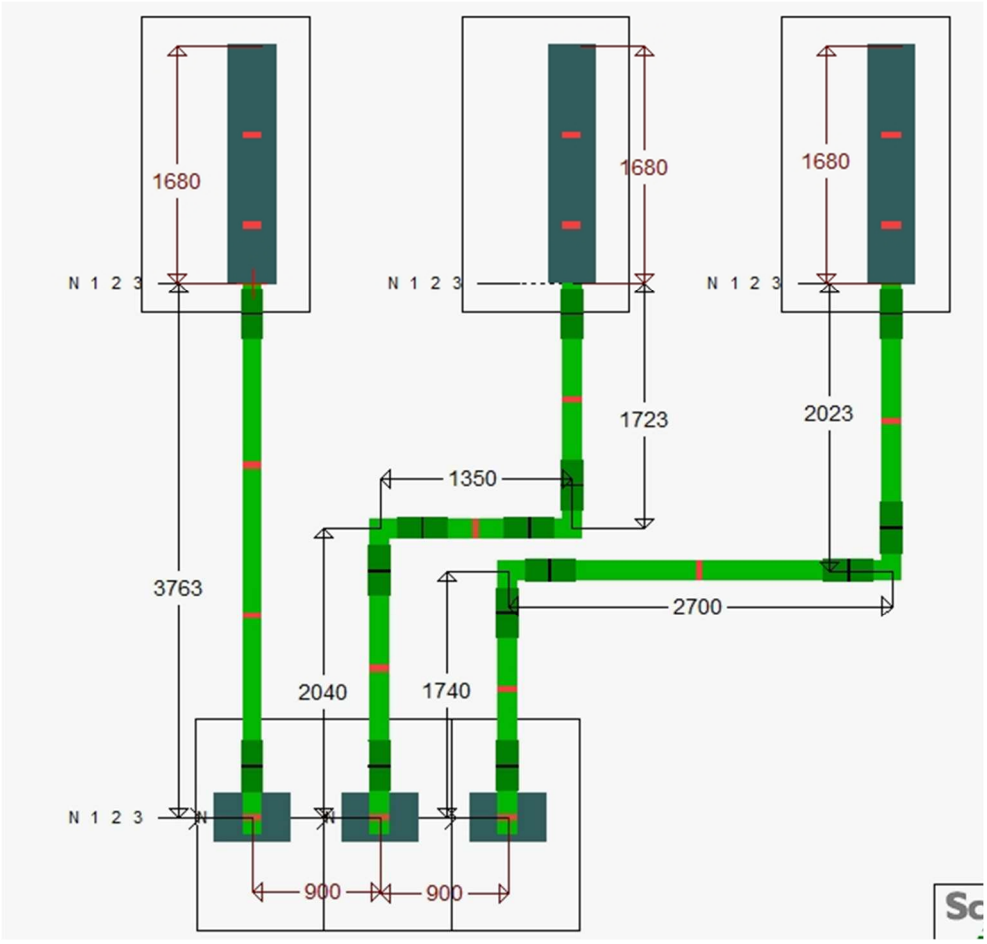
- misure di impedenza dell'anello di guasto e relativi valori di corrente di c.to effettuate sia sul quadro generale di BT che a valle dei circuiti più rappresentativi definiti dalla DL e nelle diverse condizioni di alimentazione (da rete normale e da rete di emergenza);
- verifica di rispondenza dei circuiti alle denominazioni presenti nei quadri elettrici.

Documentazione delle prove in cantiere

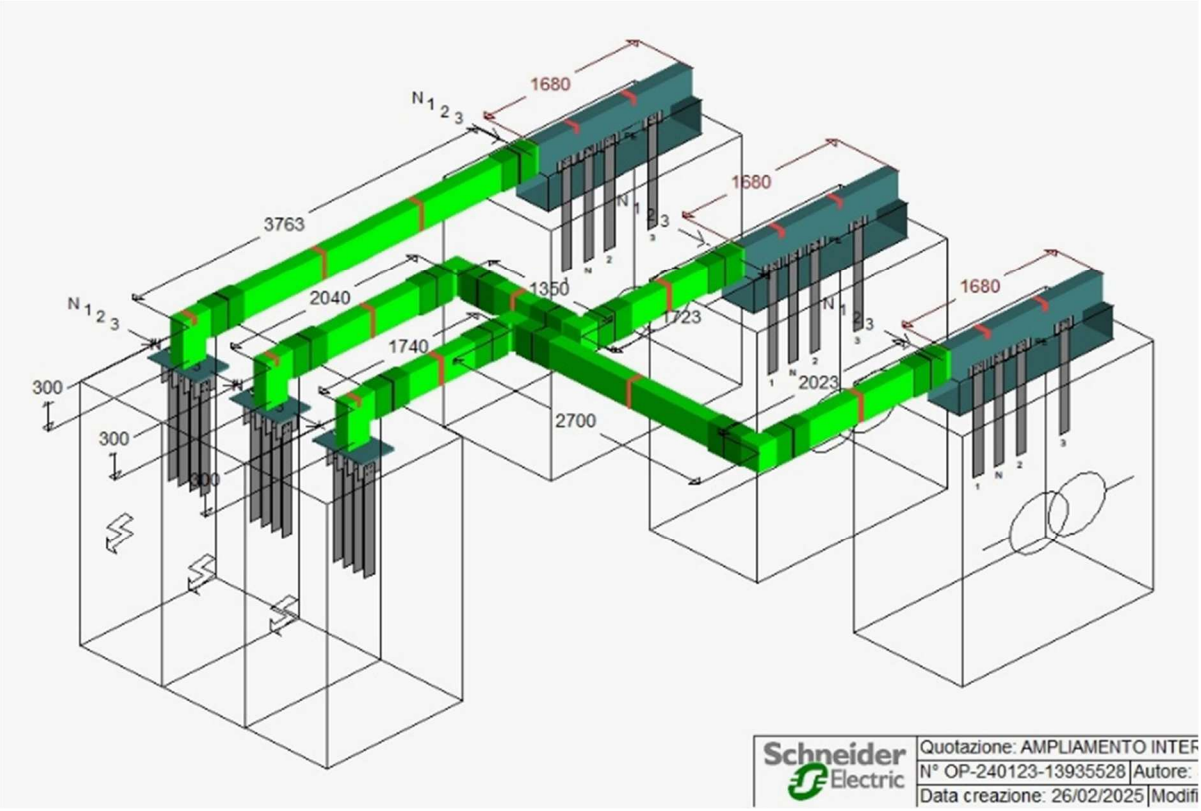
Tutti i controlli e prove in cantiere dovranno essere documentati e trasmessi alla DL, completi di data e firma del responsabile dell'impresa che attesta l'idoneità delle verifiche.

5.17.19. Collegamenti in blindo di potenza 4x2500A trasformatori-power-center

Vista dall'alto



Vista d'insieme 3D



Composizione collegamento TR1-power-center

Quantità	Descrizione	Lunghezza degli elementi
1	Alim. 2500A 3P+N+Pe su misura + Ang. Verticale Neutro a dx	a=300,b=360,j=115,k=115,m=115
12	Flessibile Isolato Lunghezza L 1000 mm Bi-metal	
2	Viteria A Rottura Prestabilita M12X80	
1	El. Rett. Trasp. 2500A 3P+N+Pe su Misura da 500 a 1500 mm	l=1080
1	Angolo Orizzontale 2500A 3P+N+Pe N Esterno 2 lati fissi	
1	El. Rett. Trasp. 2500A 3P+N+Pe su Misura da 2001 a 2500 mm	l=2100
1	Angolo Orizzontale 2500A 3P+N+Pe N interno 2 lati fissi	
1	El. Rett. Trasp. 2500A 3P+N+Pe su Misura da 1501 a 2000 mm	l=1503
1	Alim. Trafo Resina Al Lat N1 2500A 3P+N+PE	t=3,e=470,n=235
1	Flangia Reg Di Prot V Alim Fasi Paral	z=300
12	Flessibile Isolato Lunghezza L 1000 mm Bi-metal	
2	Viteria A Rottura Prestabilita M12X80	
2	Staffa Di Fissaggio Per Sospensione Oriz	
1	Blocco Giunzione 2500A 3P+N+Pe	
8	Staffa di fissaggio per posa orizzontale	

Composizione collegamento TR2-power-center

Quantità	Descrizione	Lunghezza degli elementi
1	Alim. 2500A 3P+N+Pe su misura + Ang. Verticale Neutro a dx	a=300,b=360,j=115,k=115,m=115

12	Flessibile Isolato Lunghezza L 1000 mm Bi-metal	
2	Viteria A Rottura Prestabilita M12X80	
1	El. Rett. Trasp. 2500A 3P+N+Pe su Misura da 500 a 1500 mm	l=1380
1	Angolo Orizzontale 2500A 3P+N+Pe N Esterno 2 lati fissi	
1	El. Rett. Trasp. 2500A 3P+N+Pe su Misura da 500 a 1500 mm	l=750
1	Angolo Orizzontale 2500A 3P+N+Pe N interno 2 lati fissi	
1	El. Rett. Trasp. 2500A 3P+N+Pe su Misura da 500 a 1500 mm	l=1203
1	Alim. Trafo Resina Al Lat N1 2500A 3P+N+PE	t=3,e=470,n=235
1	Flangia Reg Di Prot V Alim Fasi Paral	z=300
12	Flessibile Isolato Lunghezza L 1000 mm Bi-metal	
2	Viteria A Rottura Prestabilita M12X80	
2	Staffa Di Fissaggio Per Sospensione Oriz	
1	Blocco Giunzione 2500A 3P+N+Pe	
7	Staffa di fissaggio per posa orizzontale	

Composizione collegamento TR3-power-center

Quantità	Descrizione	Lunghezza degli elementi
1	Alim. 2500A 3P+N+Pe su misura + Ang. Verticale Neutro a dx	a=300,b=360,j=115,k=115,m=115
12	Flessibile Isolato Lunghezza L 1000 mm Bi-metal	
2	Viteria A Rottura Prestabilita M12X80	
1	El. rett. trasp. 2500A Tri+N+PE a mis.	l=3183
1	Alim. Trafo Resina Al Lat N1 2500A 3P+N+PE	t=3,e=470,n=235
1	Flangia Reg Di Prot V Alim Fasi Paral	z=300
12	Flessibile Isolato Lunghezza L 1000 mm Bi-metal	
2	Viteria A Rottura Prestabilita M12X80	
2	Staffa Di Fissaggio Per Sospensione Oriz	
1	Blocco Giunzione 2500A 3P+N+Pe	
4	Staffa di fissaggio per posa orizzontale	

5.18. Barriere e sistemi tagliafuoco

5.18.1. Generalità

Saranno previste in corrispondenza di tutti gli attraversamenti verticali e orizzontali delle compartimentazioni antincendio, delle idonee barriere passive resistenti al fuoco, per prevenire la propagazione degli incendi.

Di volta in volta saranno usati prodotti adatti al tipo di conduttura interessata (tubo, passerella, ecc.) o alla posizione dove tale barriera sarà installata.

L'Appaltatore dovrà fornire adeguata documentazione e nonché certificazione dei materiali utilizzati e del tipo di posa.

La classe di resistenza al fuoco considerata è REI 120.

5.18.2. Materiali

I materiali da utilizzare per la realizzazione delle barriere passive resistenti al fuoco potranno essere i seguenti:

a) Mattoni antifuoco
b) Spugna resistente al fuoco
c) Gomma espandente senza alogeni
d) Stucco resistente al fuoco
e) Stucco resistente al fuoco di tipo siliconico
f) Sacchetti incombustibili di varia pezzatura

5.18.3. Modalità di posa

Attraversamento di muro con tubazioni:

I materiali utilizzati saranno: a), c), d), e).

Ripristinare la compartimentazione posizionando due pannelli in lana minerale in corrispondenza dell'attraversamento, con il lato trattato con materiale resistente al fuoco rivolto verso i lati esterni della struttura.

Ogni fessura sarà sigillata con stucco resistente al fuoco.

I tubi saranno fasciati con della gomma espandente e sigillati con stucco di tipo siliconico per uno spessore min. di 20 mm.

La barriera dovrà permettere lo sfilaggio del cavo contenuto nella tubazione o l'aggiunta di altri conduttori senza dover rifare completamente la barriera.

Attraversamento di muro con passerelle:

I materiali utilizzati saranno: a), b), d), f).

Interporre fra i cavi e la passerella due strati di spugna resistente al fuoco di larghezza pari alla passerella, riempire gli interstizi fra cavo e cavo con stucco siliconico.

Riempire il vano restante con sacchetti incombustibili e sigillare, oppure posizionare due pannelli di lana minerale, uno per ogni lato della parete, con il lato rivestito rivolto all'esterno, sigillare.

La barriera dovrà permettere l'aggiunta di nuovi conduttori senza dover fare opere murarie aggiuntive, sarà perciò previsto un minimo del 20% di possibilità di aggiunte.

In questo caso la passerella dovrà essere installata in modo tale che non crei problemi sia al momento della formazione della barriera che nel caso di future aggiunte.

Attraversamenti verticali in cavo, tubo e/o passerella:

I materiali utilizzati saranno: a), b), c), d), e), f).

Restano valide le prescrizioni di cui ai punti precedenti.

In caso la barriera sia posta in posizione tale da poter essere sottoposta a danneggiamenti meccanici, saranno adottate misure idonee a garantirne l'integrità nel tempo (lastre, barriere, ecc,).

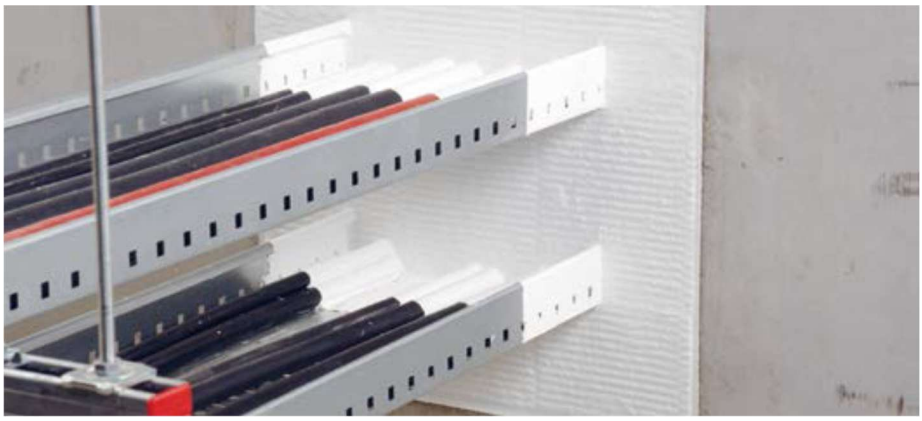
5.18.4. Specifiche tecniche e tipici di posa componenti di impianto

Mattone antifuoco

Dati tecnici	
Approvazioni	ETA-13/0099
Classe di reazione al fuoco (EN 13501-1)	E
Intumescente	Sì
Rapporto di espansione (illimitato, fino a)	1:3
Temperatura di espansione (appross.)	200 °C
LEED VOC	5.4 g/l
Range delle temperature di applicazione	5 – 40 °C
Range di resistenza alle temperature	-15 – 60 °C
Risultati di muffa e umidità	Classe 0 (ASTM G21-96) e classe 0 (EN ISO 846)
Colore	Rosso
Può essere verniciato	Sì
Range di temperatura di stoccaggio e trasporto	-5 – 40 °C
Durata prodotto[1)]	Non rilevante
Prodotti complementari	CFS-FIL, CFS-F FX, CFS-P BA

[1)] a 25 °C e 50% di umidità relativa, dalla data di produzione

Pannello antifuoco



Dati tecnici	
Approvazioni	ETA-11/0429
Materiali di base	Cartongesso, Calcestruzzo, Calcestruzzo aerato, Muratura
Densità pannello appross.	140 kg/m³
Classe di reazione al fuoco (EN 13501-1)	A1
Range delle temperature di applicazione	5 – 40 °C
Range di resistenza alle temperature	-40 – 100 °C
Risultati di muffa e umidità	Classe 0 (EN ISO 846)
Colore	Bianco
Riutilizzabile (e rimovibile)	Non possibile
Ripenetrazione	Possibile
Può essere verniciato	Sì
Range di temperatura di stoccaggio e trasporto	-5 – 40 °C
Durata prodotto[1)]	Non rilevante
Prodotti complementari	CFS-CT, CFS-S ACR, CFS-B, CFS-C P, CFS-W, CFS-C

[1)] a 25 °C e 50% di umidità relativa, dalla data di produzione

Sacchetto o cuscino antifuoco

Dati tecnici	
Approvazioni	ETA-08/0213
Materiali di base	Cartongesso, Calcestruzzo, Muratura
Classe di reazione al fuoco (EN 13501-1)	B-s1 d0
Rapporto di espansione (illimitato, fino a)	1:3
Temperatura di espansione (appross.)	180 °C
LEED VOC	6.6 g/l
Range delle temperature di applicazione	-30 – 35 °C
Range di resistenza alle temperature	-40 – 120 °C
Risultati di muffa e umidità	Classe 0 (EN ISO 846)
Colore	Bianco
Riutilizzabile (e rimovibile)	Facile
Ripenetrazione	Facile
Può essere verniciato	No
Range di temperatura di stoccaggio e trasporto	-20 – 40 °C
Durata prodotto[1)]	Non rilevante
Prodotti complementari	CFS-S ACR

[1)] a 25 °C e 50% di umidità relativa, dalla data di produzione

Schiuma o stucco antifuoco

Dati tecnici	
Approvazioni	ETA-10/0109
Materiali di base	Calcestruzzo, Muratura, Cartongesso
Classe di reazione al fuoco (EN 13501-1)	E
Intumescente	Sì
Rapporto di espansione (illimitato, fino a)	1:2
Temperatura di espansione (appross.)	250 °C
LEED VOC	34.5 g/l
Range delle temperature di applicazione	10 – 35 °C
Risultati di muffa e umidità	Classe 0 (ASTM G21-96) e classe 0 (EN ISO 846)
Resa della schiuma (fino a)	2.1 l
Tempo di indurimento appross.[1)]	10 min.
Colore	Rosso
Riutilizzabile (o rimovibile)	Sì
Ripenetrazione	Facile
Può essere verniciato	Sì
Range di temperatura di stoccaggio e trasporto	5 – 25 °C
Durata prodotto[2)]	9 mesi
Prodotti complementari	CFS-BL, CFS-PL, CFS-B

[1)] a 24 °C, 50% di umidità relativa
[2)] a 25 °C e 50% di umidità relativa, dalla data di produzione

5.18.5. Oneri addizionali

Si devono intendere incluse e, quindi, compensate dai prezzi unitari tutte le ulteriori prestazioni necessarie per dare i materiali in opera completi e montati a regola d'arte.

In via indicativa, ma non esaustiva, sono a carico dell'Appaltatore gli oneri riportati di seguito.

- dichiarazione scritta di garanzia che tutti i setti realizzati danno la tenuta richiesta
- certificazione ETA.

Allo scopo di consentire eventuali futuri ripristini di setti eventualmente rimossi, dovrà essere fornita la documentazione come segue:

- schede tecniche dei materiali impiegati;
- schede di descrizione delle modalità esecutive dei setti tagliafuoco.

5.19. Apparecchi di comando, punti luce e punti prese

5.19.1. Norme di riferimento

- CEI EN 60309-1 (CEI 23-12/1) Spine e prese per uso industriale Parte 1: Prescrizioni generali

- CEI 23-50 Prese a spina per usi domestici e similari Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI 23-48 Ab Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI EN 60670-1 (CEI 23-48 Ab) Scatole e involucri per apparecchi elettrici per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI EN 60669-1 (CEI 23-9) Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare Parte 1: Prescrizioni generali

5.19.2. Apparecchi di comando serie civile

Di tipo modulare componibile da inserire su apposito supporto fissato con viti a scatola incassata a parete:

- involucro isolante e robusto autoestinguente;
- protezione contro i contatti diretti, grado IP2X;
- tensione e frequenza nominali 250 V / 50 Hz;
- tensione di prova a 50 Hz: 2000 V per 1 minuto;
- tipologie previste:
- interruttore unipolare a bilanciere 16 A
- interruttore bipolare a bilanciere 16 A
- interruttore unipolare a tasto luminoso 16 A
- deviatore unipolare a bilanciere 16 A
- invertitore unipolare a bilanciere 16 A
- pulsante a tasto 10 A
- tipo di placca: ABS;
- colore placca: da definire con la D.L.

5.19.3. Apparecchi di comando per uso industriale

Gli apparecchi di comando nei locali tecnici saranno per uso industriale in scatole di PVC rinforzato per montaggio sporgente a parete. Gli imbocchi saranno filettati per raccordo a tubi oppure provvisti di pressatubi; i frutti di comando saranno a norme CEI con fissaggio rapido degli apparecchi e autoestinguenti. I contenitori per montaggio a parete saranno con grado di protezione minimo IP54.

5.19.4. Prese a spina serie civile

Di tipo modulare componibile da inserire su apposito supporto fissato con viti a scatola incassata a parete:

- involucro isolante e robusto autoestinguente;

- alveoli schermati ad accoppiamento reversibile;
- protezione contro i contatti diretti, grado IP2X;
- tensione e frequenza nominali 250 V / 50 Hz;
- tensione di prova a 50 Hz: 2000 V per 1 minuto;
- tipologie previste
- 2P+T 10 A
- 2P+T 16 A
- 2P+T 10/16 A (bivalente)
- 2P+T 16 A (schuko/UNEL)
- tipo di placca: ABS;
- colore placca: da definire con la D.L.

5.19.5. Prese a spina CEE per usi industriali

La serie di prese a spina del tipo uso industriale dovranno avere caratteristiche tecniche di forte resistenza al calore ed agli agenti corrosivi. La tipologia delle prese CEE dovrà essere:

- presa interbloccata con sezionatore rotativo e fusibili;
- presa interbloccata con sezionatore rotativo senza fusibili;
- presa senza interblocco;
- n. poli: 2P+T / 3P+T/ 3P+N+T;
- tensione nominale: 230V / 400V /24V / 48V;
- frequenza: 50 Hz;
- correnti nominali: 16 A – 32 A;
- colori per le diverse tensioni (blu / rosso / viola);
- grado di protezione meccanica IP66;
- montaggio su base singola, base doppia per 2 prese, contenitore flangiato.

5.19.6. Modalità di posa

In generale, le modalità di posa in opera della distribuzione e utenze terminali dovranno essere analoghe a quelle dei singoli componenti descritte nei relativi capitoli (tubi protettivi, scatole di derivazione, accessori di connessione, cavi, ecc.).

Il rapporto tra il diametro interno dei tubi e il diametro del cerchio circoscritto ai cavi ivi contenuti dovrà

essere maggiore di 1,3 per gli ambienti ordinari e maggiore di 1,4 per gli ambienti speciali.

In ogni caso il diametro minimo delle tubazioni da utilizzare dovrà essere 20 mm.

I cavi installati entro le tubazioni dovranno poter essere agevolmente sfilati e reinfilati.

Nella posa in vista la distanza fra due punti di fissaggio successivi non dovrà essere superiore a 1 metro; i fissaggi dovranno essere sempre previsti sia prima che dopo ogni cambiamento di direzione.

Le derivazioni per l'alimentazione di più apparecchi utilizzatori dovranno essere realizzate all'esterno degli apparecchi stessi in apposite cassette di derivazione; si esclude pertanto la derivazione tra centri luminosi senza transitare attraverso una scatola di derivazione ovvero la derivazione tra gruppi di presa distanti mediante collegamenti entra esci all'interno della cassetta portafrutto. Sarà vietata inoltre la derivazione tra due scatole contenenti frutti modulari poste sulla stessa parete ma su facciate opposte.

Nel caso di soffitti in laterocemento la cassetta di derivazione dovrà essere posta a parete, salvo diversa indicazione della DL.

È consentito il cavallotto tra le prese e gli interruttori di una stessa scatola (deviatori, ecc.) solo se questi frutti sono predisposti allo scopo.

Le cassette di transito saranno obbligatorie su tracciati comprendenti curve, in modo che tra due cassette di transito non si riscontri mai più di una curva o comunque curve con angoli non inferiore a 90°.

Nei tratti in rettifilo le cassette di transito saranno comunque obbligatorie almeno ogni 5 m.

Per ogni locale dovrà essere prevista una cassetta di derivazione posta lungo la dorsale salvo il caso di locali adiacenti o affacciati, nel qual caso si potrà utilizzare un'unica cassetta di derivazione.

Ogni cassetta di derivazione dovrà essere dedicata ad un solo circuito (non saranno ammesse cassette promiscue per più circuiti in partenza dai quadri di piano o di zona).

Il posizionamento degli apparecchi di comando e delle prese dovrà rispettare le seguenti quote, salvo diversa indicazione nei disegni o nei paragrafi precedenti:

Apparecchiature elettriche	Altezza dal pavimento o dal piano di calpestio all'asse della cassetta (cm)	Distanza dalle porte dell'asse della cassetta (cm)
Centralini di locale	160 (140)	
Interruttori e pulsanti in genere	90	20
Prese in genere	30 (60)	20
Prese per asciugamani elettrici nei servizi (*)	130÷140	---
Prese per scaldacqua elettrici nei servizi (*)	>250	---
Pulsante a tirante (sopra vasca o doccia)	>225	
Prese di alimentazione telecamere, monitor, ecc.	>250	---
Termostati in genere	150÷160 (140)	20

Apparecchiature elettriche	Altezza dal pavimento o dal piano di calpestio all'asse della cassetta (cm)	Distanza dalle porte dell'asse della cassetta (cm)
Citofoni e telefoni fissi a parete (parte più alta da raggiungere)	140 (120)	
Apparecchi di segnalazione ottica	250÷300	

(*) compatibilmente alle distanze di sicurezza previste dalla norma CEI 64-8 sez.701; le misure tra parentesi sono relative a locali adibiti a persone disabili.

5.19.7. Collegamenti agli utilizzatori

Il collegamento tra tubazioni metalliche o cassette e motori o altre apparecchiature, negli impianti a vista, dovrà essere realizzato con guaina metallica flessibile rivestita in plastica, collegata mediante appositi raccordi, sia dalla parte delle tubazioni o cassette sia dalla parte delle apparecchiature.

Il tipo di guaina da impiegare e dei relativi raccordi dipenderà dal tipo di impianti (normale, stagno, antideflagrante).

Per ogni utilizzatore si dovrà avere la possibilità di verificare visivamente l'interruzione dell'alimentazione.

I collegamenti dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte.

Negli impianti con tubazioni in PVC pesante rigido e con cassette in resina esterne i raccordi tra tubazioni o cassette ed utilizzatori dovranno essere eseguiti con guaina in plastica pesante flessibile, con spirale in PVC, liscia all'interno e con raccordi in nylon sui due lati.

Gli apparecchi di comando e le prese di tipo "civile" dovranno essere installati nel rispetto delle quote di installazione riportate sulla norma CEI 64-50.

Nei locali tecnici le prese CEE di tipo industriale, i relativi interruttori e la cassetta di alimentazione, saranno installati su una base fissata a muro ad una altezza di circa 1,20 m (bordo inferiore) dal piano del pavimento al finito.

5.19.8. Punto Luce per ambiente normale con distribuzione dorsale in canaletta metallica

Il punto luce in ambiente normale, ove è prevista la distribuzione dorsale in canaletta metallica, dovrà essere realizzato in tubazione di PVC rigido autoestinguente.

Gli stacchi dalla canaletta metallica devono essere realizzati tramite idonee scatole di derivazione aventi grado di protezione IP 40, collegate al canale metallico e ai tubi che da esse si derivano, con raccordi serratubo.

La realizzazione del punto luce è comprensiva di:

- quota parte di tubo in PVC rigido autoestinguente completo di raccordi e curve, di diametro interno almeno 1,3 volte maggiore del cerchio circoscritto dal fascio di cavi installati all'interno, installato a parete e/o soffitto, in derivazione dalla canaletta metallica di distribuzione alla scatola di derivazione.

- derivazione da realizzare in cavo tipo FG17 nelle sezioni richieste, compreso conduttore di protezione, da installare entro la tubazione sopra descritta, dalla linea dorsale alla presa irreversibile.

- scatola di derivazione in PVC autoestinguente con morsettiera su guida DIN e coperchio chiudibile a mezzo viti, grado di protezione IP 40 per derivazione dalla canaletta metallica.

- collegamenti elettrici all'interno della scatola di derivazione realizzati con morsetti in ottone di tipo sezionabile con serraggio a vite.

- eventuale presa irreversibile 2P +T 10A da installarsi entro contenitore termoplastico da esterno

- cavo terminale tipo FG18OM16 3G1,5 (lunghezza di 1 m circa) con una estremità dotata di eventuale presa a spina e l'altra estremità collegata al corpo illuminante.

5.19.9. Punto Luce stagno, per ambienti con distribuzione dorsale in canaletta metallica

Il punto luce stagno, dove è prevista la distribuzione dorsale in canaletta metallica, dovrà essere realizzato in tubazione di PVC rigido autoestinguente.

Gli stacchi dalla canaletta metallica devono essere realizzati tramite idonee scatole di derivazione di tipo stagno collegate al canale metallico e ai tubi che da esse si derivano, con raccordi serratubo in maniera tale da realizzare un grado di protezione minimo di IP 55 per l'impianto a valle del canale metallico portacavi.

La realizzazione del punto luce è comprensiva di:

- quota parte di tubo in PVC rigido autoestinguente completo di raccordi e curve a tenuta aventi grado di protezione IP55, di diametro interno almeno 1,3 volte maggiore del cerchio circoscritto dal fascio di cavi installati all'interno, installato a parete e/o soffitto, in derivazione dalla canaletta metallica di distribuzione alla scatola di derivazione.

- derivazione da realizzare in cavo tipo FG17 nelle sezioni richieste, compreso conduttore di protezione, da installare entro la tubazione sopra descritta dalla linea dorsale al corpo illuminante.

- scatola di derivazione in PVC autoestinguente con morsettiera su guida DIN e coperchio chiudibile a mezzo viti, grado di protezione IP 55 per derivazione dalla canaletta metallica.

- collegamenti elettrici all'interno della scatola di derivazione realizzati con morsetti in ottone di tipo sezionabile con serraggio a vite.

5.19.10. Punto Luce realizzato con tubazione in acciaio zincato

La realizzazione del punto luce è comprensiva di:

- quota parte di tubo in acciaio zincato completo di raccordi e curve, di diametro interno almeno 1,3 volte maggiore del cerchio circoscritto dal fascio di cavi installati all'interno, installato a parete e/o soffitto, in derivazione dalla canaletta metallica di distribuzione alla scatola di derivazione.

- derivazione da realizzare in cavo tipo FG18OM16 nelle sezioni richieste, compreso conduttore di protezione, da installare entro la tubazione sopra descritta dalla linea dorsale al corpo illuminante.

- scatola di derivazione in acciaio zincato con morsettiera su guida DIN e coperchio chiudibile a mezzo viti, per derivazione dalla canaletta metallica.

- collegamenti elettrici all'interno della scatola di derivazione realizzati con morsetti in ottone di tipo sezionabile con serraggio a vite.

Gli stacchi dalla canaletta metallica devono essere realizzati tramite idonee scatole di derivazione in acciaio zincato, collegate al canale metallico e ai tubi che da esse si derivano, con idonei raccordi.

5.19.11. Punto Luce per ambiente normale con distribuzione dorsale in elettrocondotto prefabbricato

La realizzazione del punto luce in ambiente normale, ove è prevista la distribuzione dorsale in elettrocondotto prefabbricato (tipo blindolux), è comprensiva di:

- spina di derivazione 2p +T 10A per elettrocondotto prefabbricato completa di fusibili di protezione, accessori per collegamento e montaggio.
- cavo terminale tipo FG18OM16 3G1,5 (lunghezza di 1 m circa) tra la spina e corpo illuminante.

5.19.12. Punto presa per ambiente normale con distribuzione dorsale in canaletta metallica

Il punto presa in contenitore da esterno, per ambiente normale, dove è prevista la distribuzione dorsale in canaletta metallica, dovrà essere realizzato in tubazione di PVC rigido autoestinguente.

Gli stacchi dalla canaletta metallica devono essere realizzati tramite idonee scatole di derivazione aventi grado di protezione IP 40, collegate alla canaletta metallica e ai tubi che da esse si derivano, con raccordi serratubo.

La realizzazione del punto presa è comprensiva di:

- quota parte di tubo in PVC rigido o corrugato autoestinguente completo di raccordi e curve, di diametro interno almeno 1,3 volte maggiore del cerchio circoscritto dal fascio di cavi installati all'interno, installato a parete e/o soffitto, corrugato, o in derivazione dalla canaletta metallica di distribuzione alla presa.
- derivazione da realizzare in cavo tipo FG17 sezione minima 2,5 mmq, compreso conduttore di protezione, da installare entro la tubazione sopra descritta dalla linea canaletta in derivazione dalla canalizzazione dorsale alla presa.
- scatola di derivazione in PVC autoestinguente con morsettiera su guida DIN e coperchio chiudibile a mezzo viti, grado di protezione IP 40 per derivazione dalla canaletta metallica.
- collegamenti elettrici all'interno della scatola di derivazione realizzati con morsetti in ottone di tipo sezionabile con serraggio a vite.

5.19.13. Punto presa stagno, per ambienti con distribuzione dorsale in canaletta metallica

Il punto presa in contenitore da esterno, per ambiente normale, dove è prevista la distribuzione dorsale in canaletta metallica, dovrà essere realizzato in tubazione di PVC rigido autoestinguente.

Gli stacchi dalla canaletta metallica devono essere realizzati tramite idonee scatole di derivazione di tipo stagno collegate al canale metallico e ai tubi che da esse si derivano, con raccordi serratubo in maniera tale da realizzare un grado di protezione minimo di IP 55 per l'impianto a valle del canale metallico portacavi.

La realizzazione del punto presa è comprensiva di:

- quota parte di tubo in PVC rigido autoestinguente completo di raccordi e curve a tenuta aventi grado

di protezione IP55, di diametro interno almeno 1,3 volte maggiore del cerchio circoscritto dal fascio di cavi installati all'interno, installato a parete e/o soffitto, in derivazione dalla canaletta metallica di distribuzione alla presa.

- derivazione da realizzare in cavo tipo FG17 sezione minima 2,5 mmq, compreso conduttore di protezione, da installare entro la tubazione sopra descritta dalla linea dorsale alla presa.
- scatola di derivazione in PVC autoestinguente con morsettiera su guida DIN e coperchio chiudibile a mezzo viti, grado di protezione IP 55 per derivazione dalla canaletta metallica.
- collegamenti elettrici all'interno della scatola di derivazione realizzati con morsetti in ottone di tipo sezionabile con serraggio a vite.

5.19.14. Punto Presa per ambiente normale con distribuzione dorsale in elettrocondotto prefabbricato

La realizzazione del punto presa in ambiente normale, dove è prevista la distribuzione dorsale in elettrocondotto prefabbricato, è comprensiva di:

- spina di derivazione 2p +T o 3p +T o 3p+N +T 16A per elettrocondotto prefabbricato completa di fusibili di protezione, accessori per collegamento e montaggio.
- cavo terminale tipo FG18OM16 3G4, 4G4 o 5G4 di collegamento tra spina e presa

5.19.15. Punto di alimentazione per motori

Il punto di alimentazione dei motori, per ambiente normale, dove è prevista la distribuzione dorsale in canaletta metallica, dovrà essere realizzato in tubazione di PVC rigido autoestinguente.

Gli stacchi dalla canaletta metallica devono essere realizzati tramite idonee scatole di derivazione aventi grado di protezione IP 40, collegate al canale metallico e ai tubi che da esse si derivano, con raccordi serratubo.

La realizzazione del punto di alimentazione dei motori è comprensiva di:

- quota parte di tubo in PVC rigido autoestinguente completo di raccordi e curve, di diametro interno almeno 1,3 volte maggiore del cerchio circoscritto dal fascio di cavi installati all'interno, installato a parete e/o soffitto, in derivazione dalla canaletta metallica di distribuzione al punto di allaccio.
- eventuale sezionatore antinfortunistico in cassetta isolante, comprensivo di supporto o staffa e collegamenti, ove richiesto.
- derivazione da realizzare in cavo tipo FG17 sezione minima 2,5 mmq, compreso conduttore di protezione, da installare entro la tubazione sopra descritta dalla linea dorsale al punto di allaccio.
- scatola di derivazione in PVC autoestinguente con morsettiera su guida DIN e coperchio chiudibile a mezzo viti, grado di protezione IP 40 per derivazione dalla canaletta metallica.

Collegamenti elettrici all'interno della scatola di derivazione realizzati con morsetti in ottone di tipo sezionabile con serraggio a vite.

5.19.16. Punto di allaccio per controllo luci autonome di emergenza

Il punto di allaccio luci di sicurezza o inverter, ove è prevista la distribuzione dorsale in canaletta metallica, dovrà essere realizzato in tubazione di PVC rigido autoestinguente.

Gli stacchi dalla canaletta metallica sono realizzati tramite idonee scatole di derivazione aventi grado di protezione IP 40, collegate al canale metallico e ai tubi che da esse si derivano, con raccordi serratubo.

La realizzazione del punto di allaccio è comprensiva di:

- quota parte di tubo in PVC rigido autoestinguente completo di raccordi e curve, di diametro interno almeno 1,3 volte maggiore del cerchio circoscritto dal fascio di cavi installati all'interno, installato a parete e/o soffitto, in derivazione dalla canaletta metallica di distribuzione alla scatola di derivazione.
- derivazione da realizzare in cavo bipolare non schermato sezione 2x1,5 mmq, da installare entro la tubazione sopra descritta, dalla linea dorsale alla plafoniera per luce di sicurezza o inverter.
- scatola di derivazione in PVC autoestinguente.
- collegamenti elettrici all'interno della scatola di derivazione realizzati con morsetti in ottone di tipo sezionabile con serraggio a vite.

5.19.17. Complesso di segnalazione e chiamata WC disabili

Il complesso è costituito dai seguenti componenti:

- pulsante a tirante con cordone L = 2,5 m in scatola da incasso.
- pulsante di annullo chiamata.
- ripetitore ottico acustico fuori porta completo di relè.

5.19.18. Criteri di accettazione e modalità di collaudo

L'accettazione del materiale sarà subordinata alla rispondenza alla normativa ed alle caratteristiche e specifiche tecniche, prestazionali e funzionali citate nel presente capitolo.

Inoltre, si devono intendere incluse e, quindi, compensate dai prezzi unitari, tutte le ulteriori prestazioni e somministrazioni necessarie per dare le apparecchiature in opera complete e montate a regola d'arte.

In via indicativa, ma non esaustiva, è a carico dell'Appaltatore la fornitura della seguente documentazione:

- tabelle tecniche e dimensionali;
- cataloghi;
- certificati di prova;
- manuali di servizio e manutenzione;
- elenco e caratteristiche dei materiali utilizzati nella costruzione;
- elenco delle parti di ricambio consigliate per gli interventi di manutenzione.

Inoltre, dovranno essere superate positivamente le seguenti prove / collaudi:

- verifica qualitativa e quantitativa;

- prove di tensione e verifica del senso rotazione fasi;
- controllo degli interblocchi e verifica caratteristiche delle protezioni;
- controllo sezione del cavo di connessione e del conduttore di terra.

5.20. Torri faro

5.20.1. Composizione della fornitura

N.3 TORRE PORTAFARI - Carrellata con verniciatura

- Diametro alla base 840 mm
- Spessore alla base 5 mm
- Diametro in sommità 240 mm
- Spessore in sommità 4 mm
- Altezza totale 35 m
- N.2 SOV notturno a norme ICAO ANNEX14 composto da doppio gruppo ottico luminoso
- N.1 Unità elettrica carrellata

5.20.2. Condizioni progettuali

Apparecchiature previste:

- Max N. 8 proiettori a LED disposti su 180-240°

Testa di trascinamento:

- In profilati di acciaio, zincati a caldo

Fissaggio alla fondazione:

- Mediante piastra di base e tirafondi di ancoraggio

Cavo elettrico:

- n°1 cavo idonei per alimentazione proiettori
- n°1 cavo idoneo per segnalatore SOV

5.20.3. Specifiche di Calcolo

Secondo quanto disposto dal D.M. del 14.01.2008 e precisamente:

- Zona di vento =3
- Categoria di esposizione =II
- Altezza s.l.m. < 1000 m
- Esecuzione EXC2 – EN 1090

5.20.4. Caratteristiche tecniche

Il fusto è di forma tronco-conica, a sezione poligonale, realizzato in tronchi da accoppiare in sito mediante sovrapposizione ad incastro (metodica dello Slip on Joint). I tronchi sono ottenuti da lamiera pressopiegata e saldata longitudinalmente.

La testa di trascinamento, realizzata in acciaio zincato a caldo, è montata in sommità del fusto, incorpora le carrucole di rinvio del cavo di alimentazione proiettori e delle funi di sospensione della corona mobile.

La corona mobile è realizzata in profilati di acciaio, dimensionata per sostenere il numero di proiettori, previsti nel progetto, unitamente alla cassetta di derivazione.

Le funi di sospensione della corona mobile, nel numero di tre sono realizzate in acciaio inossidabile e piombate alle estremità a terminali filettati, sempre in acciaio inossidabile. Le funi sono fissate da una parte sulla corona mobile e dall'altra ad un dispositivo di raccolta (distributore).

La protezione superficiale, interna/esterna, è assicurata mediante zincatura a caldo realizzata in conformità alla norma UNI EN ISO 1461.

Verniciatura di tutta la torre a strisce Bianco/Rosso come prescritto dalle Norme ICAO - Annesso 14. Applicazione, in ciclo automatico sopra la zincatura, di una mano di fondo con primer epossidico (aggrappante) e successiva mano a finire con smalto poliuretanico, nei colori rosso (RAL 2002) e bianco (RAL 9010), partendo dall'alto, prima ed ultima striscia di colore rosso

Sono previsti i seguenti sistemi di sicurezza attivi e passivi:

- aggancio meccanico che consente di rendere solidale la corona mobile con la testa di trascinamento al fine di sgravare le funi di sospensione della corona mobile in fase di normale esercizio della torre

- sistema di antirotazione, sul piano orizzontale, della corona mobile

- catena di aggancio del distributore (delle funi e del cavo elettrico) al fusto, in fase di normale esercizio della torre

- sistema di finecorsa, posizionato all'interno della portella, costituito da un sensore ad induzione, comandato elettricamente, per la corretta definizione delle operazioni di aggancio e sgancio della corona mobile

- bracci di appoggio della corona mobile, per scaricare le funi quando la corona stessa è in posizione di manutenzione, costituiti da tre staffe in acciaio, smontabili, da inserire nelle apposite sedi ricavate sopra la portella.

L'equipaggiamento elettrico è composto da una spina con interruttore di blocco montata sulla portella e da una cassetta di derivazione/distribuzione in IP 65, posta sulla corona mobile. Detta cassetta è provvista di presa per la prova di accensione a terra dei proiettori.

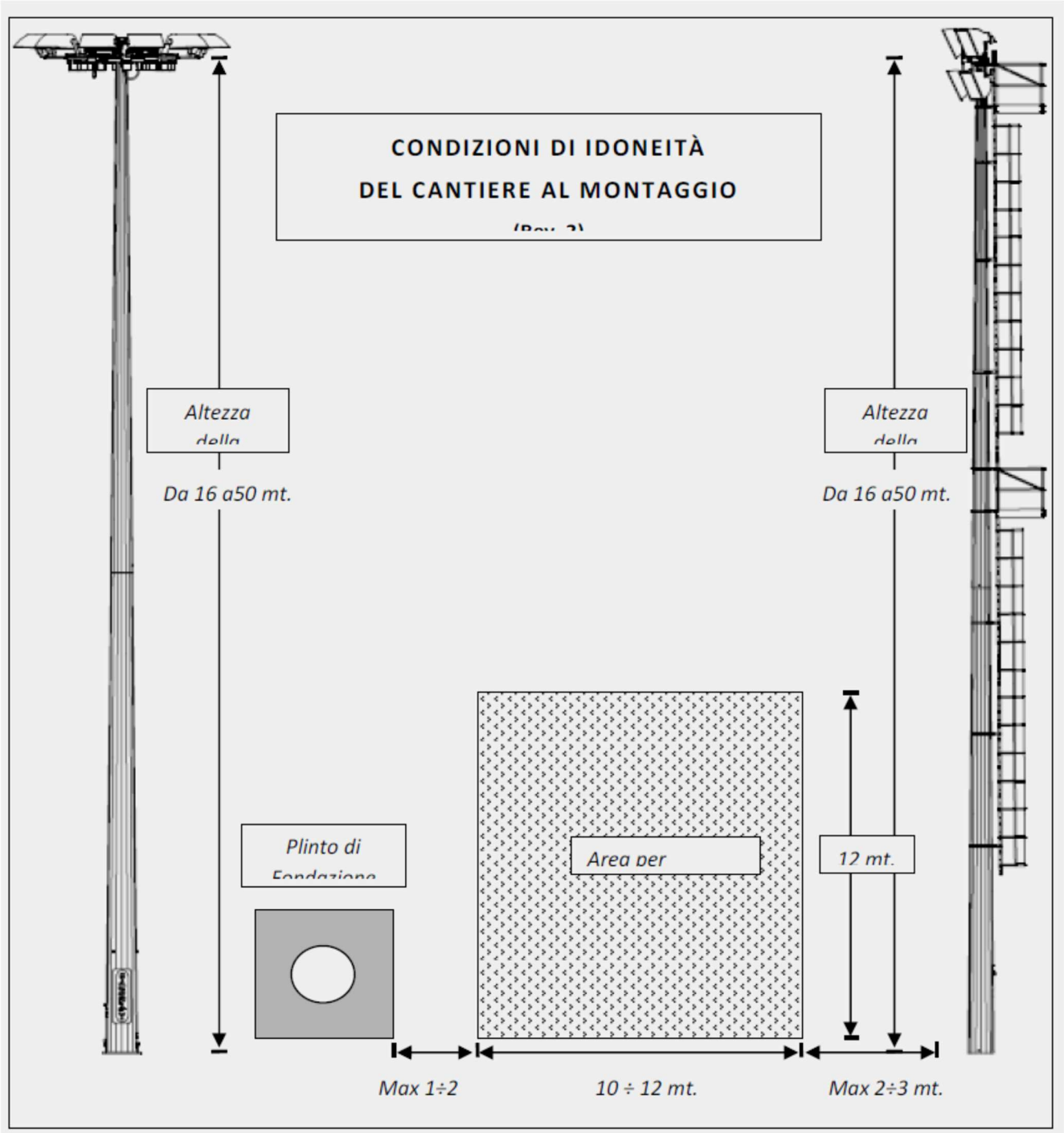
L'alimentazione elettrica dei proiettori è assicurata da un cavo, di sezione adeguata alla potenza da installare, del tipo NSHTOU-J 06/1 Kv, autoportante, antitorsionale ed inestensibile grazie ad un rinforzo centrale in Kevlar. Detto cavo è collegato, a base torre, alla presa interbloccata mediante una spina CEE a 5 poli mentre, in sommità, è collegato alla morsettiera posta all'interno della cassetta di derivazione.

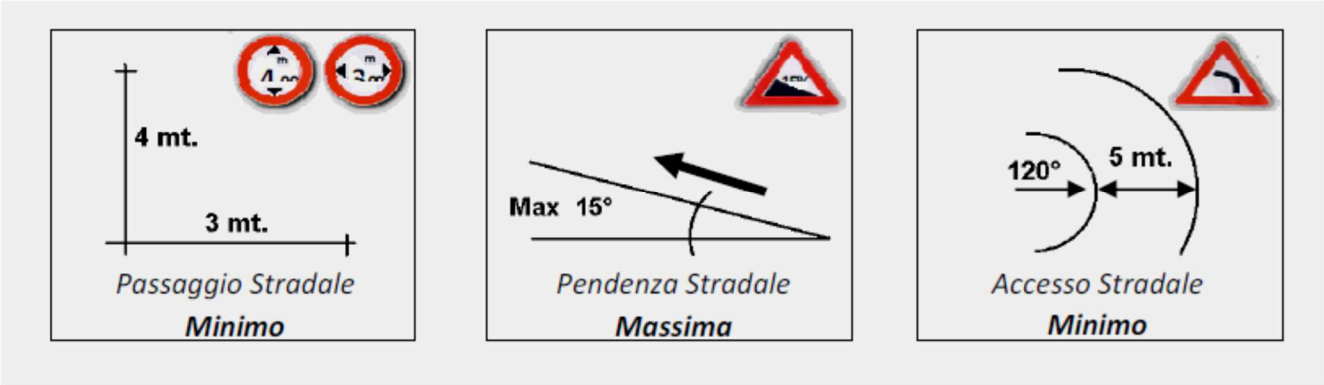
5.20.5. Unità elettrica carrellata

L'unità elettrica carrellata è costituita da un telaio verniciato munito di ruote, facilmente trasportabile, sul quale sono montati il gruppo motoriduttore con grado di protezione IP55 ed alimentazione trifase 380V 50Hz incorporata, la catena calibrata della lunghezza necessaria per la movimentazione della corona mobile, il relativo contenitore, un vano porta attrezzi, la pulsantiera con prolunga per il comando a distanza di sicurezza, un cavo elettrico munito di spine per la prova di accensione a terra dei corpi illuminanti.

Una sola unità elettrica può servire tutte le torrifaro installate nell'impianto e consente l'eliminazione delle apparecchiature elettromeccaniche all'interno di ogni singolo fusto.

5.20.6. Specifiche di montaggio ed accessibilità





5.21. Proiettori torri faro

E' prevista la fornitura di n.8 proiettori per torri faro da utilizzare "temporaneamente" durante le fasi transitorie di installazione e messa in servizio delle 3 torri faro, al fine di garantire, in ogni condizione, la corretta illuminazione degli apron.

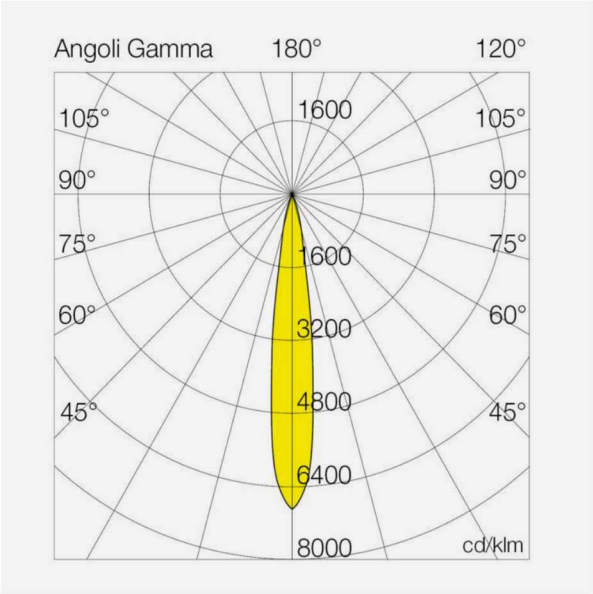
Al termine delle attività i proiettori saranno messi a disposizione della stazione appaltante come elementi di scorta a magazzino.

Le caratteristiche dei proiettori dovranno essere le medesime di quelli attualmente installati sulle torri faro e di seguito riportati:

La posa degli apparecchi di illuminazione potrà avvenire nei seguenti modi:

Rappresentazione grafica:

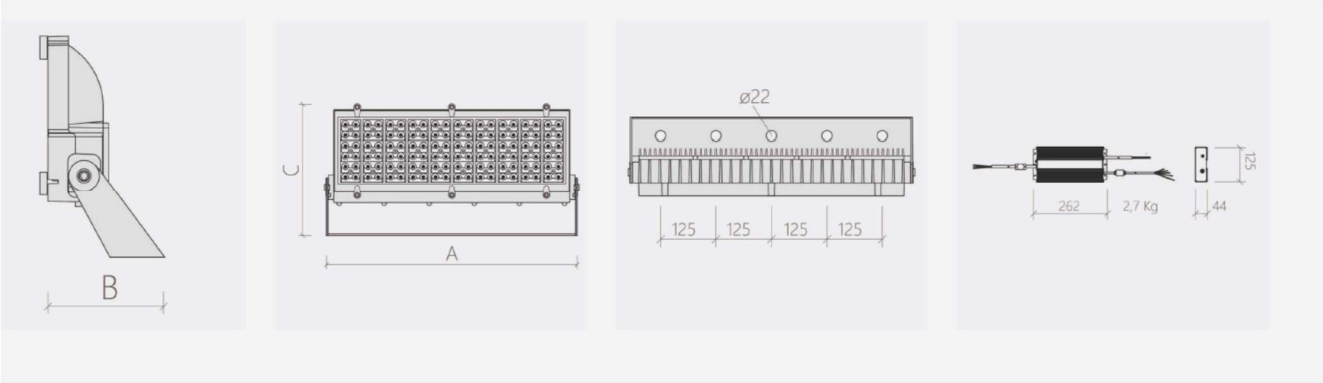
Ottica:



Riferimento commerciale: TEC-MAR Lighting modello SR

CARATTERISTICHE PRODOTTO

W tot.	mA	°K - CRI	Options	Lumen OUTPUT	Lm/W	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	Kg
450	-	4000°K - CRI>70	dali	63113	140	612	163	309	-	10.5



Modello	SR
Colore	Silver
Installazione	Proiettore led per interni ed esterni, con montaggio da terra, a parete ed a palo
Ambiente di utilizzo	Interni, Esterni
Materiali	Corpo in alluminio pressofuso verniciato con polvere termoindurente poliestere anticorrosione colore silver, vetro temperato trasparente spessore 4 mm, guarnizione in silicone
Classe di isolamento	Classe I
Grado di protezione	IP66
Protezione contro gli urti	IK08
Ta ambiente	-25 / 45 °C
Ottica	Lenti concentranti 15° in PMMA ad alto rendimento
Angolo	15°
Tensione nominale	220-240Vac
Frequenza	50/60Hz
Protezione sovratensioni	10kv
Moduli led	Rimovibili (Classe: D)
Dotazione di serie	- Cavo in neoprene H07RN-F 2x1,5mm² già cablato con connettore stagno, lunghezza 2000 mm e driver remotizzabile fino a 40 m. - Protezione termica integrata nel driver.
Spinta del vento	0,128 m2
Indice decadimento flusso	L90-B10 > 100.000 h
Cablaggio	Rimovibile
Step Mac Adams	3 step
Rischio fotobiologico	Gruppo rischio esente
Marchi e certificazioni	CE / UNI EN 60598-1
Garanzia	7 anni

5.22. Apparecchi di illuminazione

5.22.1. Norme di riferimento

- Norma UNI 12464-1 2013 Illuminazione dei luoghi di lavoro
- CEI EN 62722-2-1 (CEI 34-159) Prestazioni degli apparecchi di illuminazione Parte 2-1: Prescrizioni particolari per apparecchi di illuminazione a LED
- CEI EN 62612 (CEI 34-145) Lampade LED con alimentatore incorporato per illuminazione generale con tensioni di alimentazione > 50 V - Requisiti di prestazione
- CEI EN 62560/A1 (CEI 34-144) Lampade LED con alimentatore incorporato per illuminazione generale con tensione > 50 V - Specifiche di sicurezza
- CEI 34-156 Guida per la protezione degli apparecchi di illuminazione con moduli LED dalle sovratensioni
- CEI 34-141 Applicazione della IEC 62471 alle sorgenti luminose e agli apparecchi di illuminazione per la valutazione del rischio da luce blu
- CEI EN 60598-2-21/EC (CEI 34-150) Apparecchi di illuminazione Part 2-21: Prescrizioni particolari - Tubi luminosi

- CEI EN 61547 (CEI 34-75) Apparecchiature per illuminazione generale Prescrizioni di immunità EMC

- Norma UNI EN 1838 Illuminazione di emergenza

- CEI EN 60598-2-22 Apparecchi di illuminazione Parte II: Prescrizioni particolari Apparecchi di emergenza

5.22.2. Caratteristiche generali

Gli apparecchi di illuminazione devono essere conformi alle relative norme di sicurezza (Norme CEI EN 60598-1 e CEI EN 60598-2-22); in particolare devono essere resistenti alla fiamma e all'accensione (Norma CEI EN 60598-1 art. 13-3). Se sospesi è necessario prestare la massima attenzione che i cavi di alimentazione non vengano danneggiati da eventuali movimenti o dalla eccessiva massa dell'apparecchio stesso. In presenza di sollecitazioni meccaniche che possano danneggiare le lampade o altre parti dell'apparecchio di illuminazione, si devono mettere in atto misure di protezione specifiche.

5.22.3. Prescrizioni di posa

La posa degli apparecchi di illuminazione potrà avvenire nei seguenti modi:

- incassati nei controsoffitti: saranno fissati ai profilati di sostegno del controsoffitto oppure direttamente alla struttura dell'edificio tramite opportuni staffaggi;

- esterni a soffitto o a parete: saranno fissati direttamente a soffitto e/o parete mediante opportuni staffaggi;

- esterni su condotto sbarra elettrificato: saranno fissati direttamente al di sotto dei condotti tramite appositi accessori in acciaio forniti con il sistema blindo luce;

- esterni a sospensione: saranno sospesi mediante robusti ganci in acciaio fissati alla struttura ed eventuale catena metallica o apposite strutture, anche elettrificate.

5.22.4. Caratteristiche generali degli alimentatori elettronici

I reattori elettronici dovranno essere idonei al funzionamento con tensione di alimentazione Vn+/-10% e con frequenza 50 Hz (o in corrente continua ove richiesto).

A seconda dei tipi dovranno avere i seguenti indici di efficienza energetica (EEI):

- A2 per alimentatori elettronici non dimmerabili;

- A1 per alimentatori elettronici dimmerabili di tipo analogico;

- A1 per alimentatori elettronici dimmerabili di tipo digitale.

Il sistema di alimentazione dovrà garantire:

- la disinserzione automatica delle lampade esaurite;

- l'accensione delle lampade entro 2 s;

- il sistema di preriscaldamento degli elettrodi;

- la riaccensione della lampada dopo la sostituzione della stessa;

- potenza costante e indipendente dalla tensione di rete;
- protezione contro le sovratensioni impulsive secondo le norme CEI EN 60065 (CEI 92-1) e successive varianti - Apparecchi audio, video ed apparecchi elettronici similari - Requisiti di sicurezza;
- protezione contro i radiodisturbi secondo la norma CEI EN 55015 (CEI 110-2) e successive varianti - Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radiodisturbo degli apparecchi di illuminazione elettrici e degli apparecchi analoghi.
- contenuto armonico secondo la serie delle norme EN 61000;
- temperatura limite di funzionamento: -20 °C / +50 °C.

5.22.5. Caratteristiche specifiche per gli alimentatori dimmerabili

Il sistema di alimentazione dovrà garantire:

- campo di regolazione del flusso luminoso dal 3 al 100%;
- flusso luminoso al 100% in caso di momentanea assenza del segnale di controllo;
- accensione a qualsiasi livello del flusso luminoso impostato.

5.22.6. Caratteristiche specifiche per gli alimentatori dimmerabili con segnale di controllo digitale (DALI e DALI2)

Il sistema di alimentazione dovrà garantire:

- autoindirizzamento del sistema di controllo in caso di sostituzione dell'alimentatore;
- funzionamento del bus di controllo in ingresso indipendente dalla polarità dei conduttori;
- compensazione automatica della corrente di lampada lungo tutto il ciclo di vita della stessa;
- memorizzazione di almeno i seguenti parametri di lampada:
- ore totali di funzionamento
- potenza di assorbimento;
- segnalazione al sistema dello stato di lampada guasta.

5.22.7. Specifiche in merito al sistema di alimentazione di sicurezza

Tutti gli apparecchi con alimentazione da rete sicurezza atti al funzionamento in caso di emergenza devono essere conformi alla norma EN 60598-2-22.

5.22.8. Apparecchio da incasso 60x60, UGR<19, reattore DALI, potenza 25 W

Rappresentazione grafica:

Riferimento commerciale: Philips FlexBlend RC340B o equivalente

RC340B LED36S/940 PSD W60L60 VPC PCS PIP

FlexBlend a incasso, 25 W, 600x600 mm, VPC, 3600 lm, 4000 K, CRI≥90, DALI, UGR19

I proprietari di uffici e il personale responsabile dell'operatività sono alla ricerca di un'illuminazione di alta qualità, efficiente dal punto di vista energetico e conforme alle norme. Progettato per supportare queste esigenze, Philips FlexBlend consente ai proprietari degli edifici di ottimizzare gli impianti d'illuminazione, offrendo una soluzione ideale con un interessante ritorno dell'investimento. Inoltre FlexBlend offre la flessibilità richiesta, essendo facilmente installabile su diversi tipi di soffitto e in diversi contesti come open space o sale riunioni. La tecnologia sta cambiando rapidamente e anche le soluzioni d'illuminazione devono essere pronte ad accogliere l'innovazione e i futuri cambiamenti. Per questo motivo, Philips FlexBlend è pronto per essere collegato a sistemi di controllo come Interact, in grado di ottimizzare il funzionamento, aumentare il risparmio energetico e raccogliere dati preziosi sull'ambiente.

Dati del prodotto

Informazioni generali	
Sorgente luminosa sostituibile	No
Numero di riduttori	1 unità
Driver incluso	Sì
Codice famiglia prodotto	RC340B [FLEXBLEND RECESSED, module 600]
Lighting Technology	LED
Tier	Performance
Marchio CE	Sì
Periodo di garanzia	5 anni
Marchio di infiammabilità	Per montaggio su superfici normalmente infiammabili

Marchio ENEC	Marchio ENEC
Test filo incandescente	Temperatura 850 °C, durata 30 s
Conformità a RoHS EU	Sì

Dati tecnici di illuminazione	
Flusso luminoso	3.600 lm
Rosso saturo (R9)	>50
Temperatura del colore correlata	4000 K
Efficienza luminosa (specificata) (Nom)	144 lm/W
Indice di resa cromatica (CRI)	≥90
Valore di tremolio (PstLM)	1

Effetto stroboscopico	0,4
Angolo del fascio di luce della sorgente luminosa	120 °
Colore sorgente luminosa	940 bianco neutro
Tipo di ottica	Fascio largo
Apparecchio d'illuminazione a luce diffusa	81° x 85°
Fattore di abbagliamento UGR (Unified Glare Rate)	19

Funzionamento e parte elettrica

Tensione in ingresso	Da 220 a 240 V
Frequenza di linea	50 to 60 Hz
Consumo energetico CLO iniziale	- W
Consumo energetico CLO medio	- W
Corrente di spunto	22 A
Tempo di spunto	0,280 ms
Consumo energetico	25 W
Fattore di potenza (frazione)	0.9
Connessione	Connettore a pressione e fermacavo
Cavo	-
Numero di prodotti sotto interruttore magnetotermico (16A tipo B)	24

Temperatura

Range temperatura ambiente	Da +10 a +40° C

Controlli e dimmerazione

Dimmerabile	Si
Driver/unità di potenza/trasformatore	Unità di alimentazione con interfaccia DALI
Controlli e interfacce	DALI
= Emissione luminosa costante	No

Meccanica e corpo

Materiale del corpo	Acciaio
Materiale del riflettore	Policarbonato
Materiale ottico	Policarbonato
Materiale copertura ottica/lenti	Policarbonato
Materiale fissaggio	Acciaio inossidabile
Colore alloggiamento	Bianco
Finitura copertura ottica/lenti	Ottica strutturata
Lunghezza complessiva	597 mm
Larghezza complessiva	597 mm
Altezza complessiva	60 mm
Dimensioni (Altezza x Larghezza x Profondità)	60 x 597 x 597 mm
Tipo di accessorio compatibile per installazione a soffitto	Visible profile ceiling version

Approvazione e applicazione

e una gestione termica	IP54 [Protetto contro l'accumulo di polvere, protetto contro gli schizzi d'acqua]
Codice di protezione dagli impatti meccanici	IK02 [0,2 J standard]
Rating di sostenibilità	-
Classe di protezione IEC:	Classe di isolamento I
Rischio fotobiologico	Photobiological risk group 0 @200mm to EN62778

Performance iniziale (conforme a IEC)

Tolleranza al flusso luminoso	+/-10%
Cromaticità iniziale	(0.38, 0.37) SDCM <3
Tolleranza consumo energetico	+/-10%

Performance nel tempo (conforme a IEC)

Frequenza di guasto driver a 5000 h	0,01 %
Frequenza di guasto dell'alimentatore di controllo alla vita utile media di 50.000 h	5 %
Mantenimento lumen alla vita utile media* 50.000 ore	L85
Mantenimento lumen alla vita utile media* 50.000 ore	L80

Condizioni di applicazione

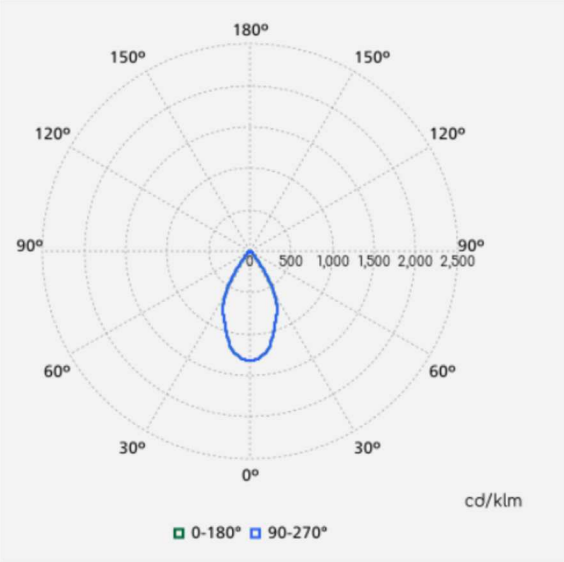
Temperatura ambiente performance Tq	25 °C
Livello massimo di attenuazione	1%
Adatto per la commutazione casuale	Si

Dati del prodotto

Nome prodotto ordine	RC340B LED36S/940 PSD W60L60 VPC PCS PIP
Nome completo prodotto	RC340B LED36S/940 PSD W60L60 VPC PCS PIP
Full EOC	871951410236100
Descrizione codice locale	10236100
Codice d'ordine	10236100
Codice materiale (12NC)	910925866973
Codice locale	10236100
Numeratore SAP - Quantità per confezione	1
EAN/UPC - Prodotto/scatola	8719514102361
Numeratore - Confezioni per scatola esterna	1
EAN/UPC - Case	8719514102361

5.22.9. Faretto da incasso orientabile, reattore DALI, potenza 12,2 W

Rappresentazione grafica ed ottica:



Riferimento commerciale: Philips StoreFlux GD621B o equivalente

StoreFlux gen3 rim

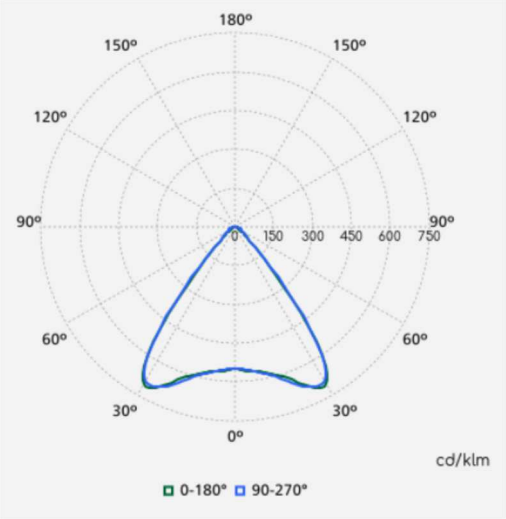
Product Family Name - GD621B 17S-NE/840 PSU-E HVWB FG

Configuration ID - GD601BI-964e92c9-5dbf-4a08-8d80-54e41d98f0ce

Light technical report	
Drivers	
Input voltage	220-240V
Initial input power *	12.23 W
Initial LED luminaire efficacy (system) *	138.99 lm/W
Optics	
Optical configuration	HVWB
LOR	0.97
CIE code	96 100 100 100 100
Beam spread	55°
Light engine	
Light source color	840 - 4000K CRI > 80
Init. Color Rendering Index	80
Init. Corr. Color Temperature	4000 K
Initial luminous flux (system flux) *	1700 lm
Mechanical And Housing	
Overall height	0.179
Overall Diameter	0.179

5.22.10. Apparecchio a sospensione per fila continua, UGR<19, reattore DALI, potenza 20,2 W

Rappresentazione grafica ed ottica:



Riferimento commerciale: Philips TrueLine SP530P o equivalente

TrueLine, suspended

Product Family Name - SP530P LED31S/940 PSD L1450

Configuration ID - SM530CI-59a74268-7c16-4d16-acb8-18f7f5fff537

Light technical report	
Drivers	
Input voltage	220-240V
Initial input power *	20.18 W
Initial LED luminaire efficacy (system) *	153.58 lm/W
Optics	
LOR	0.99
CIE code	89 98 100 100 100
Unified Glare Rating	16.5
Beam spread	78° x 79°
Light engine	
Light source color	940 - 940
Init. Color Rendering Index	90
Init. Corr. Color Temperature	4000 K
Initial luminous flux (system flux) *	3100 lm
Mechanical And Housing	
Overall height	0.055
Overall width	0.088
Overall length	1.449
Dimensions(Height x Width x Depth)	0.055 x 0.088 x 1.449

5.22.11. Proiettore orientabile da binario 230Vac, reattore DALI, potenza 23,5 W

Rappresentazione grafica:

Riferimento commerciale: Philips Styl ID ST770T o equivalente

ST770T 27S/840 PSU VWB FG WH

StyliD Evo, Compact, track projector, 23.5 W, 2700 lm, 4000 K, Fascio extra largo, Bianco

Dati del prodotto

Informazioni generali	
Sorgente luminosa sostituibile	No
Numero di riduttori	1 unità
Driver incluso	Sì
Service tag	Sì
Lighting Technology	LED
Tier	Specifiche tecniche
Periodo di garanzia	5 anni
Rating di sostenibilità	Lighting for circularity

Dati tecnici di illuminazione	
Flusso luminoso	2.700 lm
Temperatura di colore correlata (Nom)	4000 K
Efficienza luminosa (specificata) (Nom)	125 lm/W
Indice di resa cromatica (CRI)	>80
Angolo del fascio della sorgente luminosa	120 °
Colore sorgente luminosa	840 bianco neutro
Tipo di ottica	Fascio extra largo
Ampiezza fascio luminoso dell'apparecchio d'illuminazione	60°
Fattore di abbagliamento UGR CEN	22

Controlli e dimmerazione	
Dimmerabile	No
Driver/unità alimentazione/trasformatore	Unità di alimentazione (On/Off)
- Emissione luminosa costante	No
Livello massimo di attenuazione	Non applicabile

Meccanica e corpo	
Materiale del corpo	Alluminio
Materiale del riflettore	Policarbonato rivestito in alluminio
Materiale ottico	Alluminio e policarbonato
Materiale copertura ottica/lenti	Vetro temperato trasparente
Materiale fissaggio	-
Colore alloggiamento	Bianco
Finitura copertura ottica/lenti	Trasparente
Lunghezza complessiva	210 mm
Larghezza complessiva	90 mm
Altezza complessiva	240 mm
Dimensioni (Altezza x Larghezza x Profondità)	240 x 90 x 210 mm
e una gestione termica	IP20 [Protetto contro l'accesso con un dito]
Codice di protezione dagli impatti meccanici	IK02 [0,2 J standard]
Peso netto (Pezzo)	0,900 kg

Funzionamento e parte elettrica	
Tensione in ingresso	Da 220 a 240 V
Frequenza di linea	50 to 60 Hz
Consumo energetico CLO iniziale	- W W
Consumo energetico CLO medio	- W
Corrente di spunto	12,8 A
Tempo di spunto	208 ms
Consumo energetico	23,5 W
Fattore di potenza (frazione)	0.9
Connessione	Binario 3C
Cavo	-
Numero di prodotti sotto interruttore magnetotermico (16A tipo B)	50
Adatto per la commutazione casuale	No
Classe di protezione IEC	Classe di isolamento II
Distorsione armonica totale	20 %

Approvazione e applicazione	
Test filo incandescente	Temperatura 650 °C, durata 30 s
Marchio di infiammabilità	Per montaggio su superfici normalmente infiammabili
Marchio CE	Si
Marchio ENEC	Marchio ENEC
Rischio fotobiologico	Photobiological risk group 1 @200mm to EN62778
Conformità a RoHS EU	Si
Temperatura ambiente performance Tq	25 °C
Valore di tremolio (PstLM)	1
Effetto stroboscopico	0,5
Intervallo temperatura ambiente	Da +10 a +35 °C

Performance iniziale (conforme a IEC)	
Tolleranza al flusso luminoso	+/-10%
Cromaticità iniziale	(0.382,0.380)<3
Tolleranza consumo energetico	+/-10%
Consistenza Cromatica (ellisse di McAdam)	SDCM≤3

Performance nel tempo (conforme a IEC)	
Frequenza di guasto dell'alimentatore di controllo alla vita utile media di 50.000 h	5 %
Frequenza di guasto dell'alimentatore di controllo alla vita utile media di 100.000 h	3,1 %
Mantenimento lumen alla vita utile media* 50.000 ore	L90
Mantenimento lumen alla vita utile media* 100.000 ore	L85

Dati del prodotto	
Nome prodotto ordine	ST770T 27S/840 PSU VWB FG WH
Nome completo prodotto	ST770T 27S/840 PSU VWB FG WH
Full EOC	871869997700900
Descrizione codice locale	97700900
Codice d'ordine	97700900
Codice materiale (12NC)	910505101385
Codice locale	97700900
Numeratore - Quantità per confezione	1
EAN/UPC - Prodotto/scatola	8718699977009
Numeratore - Confezioni per scatola esterna	1
EAN/UPC - Case	8718699977009
Codice famiglia prodotto	ST770T [StyliD Evo Compact]

5.22.12. Binario 230Vac, 4 poli+DALI

Rappresentazione grafica:

Riferimento commerciale: Philips Binario DALI RCS750 (bianco e nero) o equivalente

Dati del prodotto

Funzionamento e parte elettrica	
Classe di protezione IEC	Classe di isolamento I

Meccanica e corpo	
e una gestione termica	IP30 [Protetto contro l'accesso con un utensile]
Colore accessori	Bianco
Peso netto (Pezzo)	2,990 kg

Approvazione e applicazione	
Test filo incandescente	Temperatura 850 °C, durata 5 s

Marchio CE	Sì
Conformità a RoHS EU	Sì

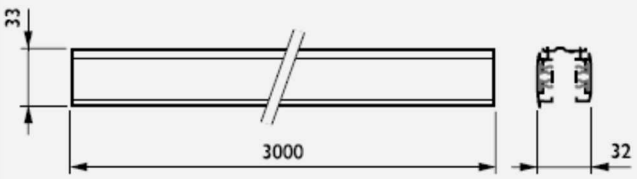
Dati del prodotto	
Nome prodotto ordine	RCS750 5C6 L3000 WH (XTSC6300-3)
Nome completo prodotto	RCS750 5C6 L3000 WH (XTSC6300-3)
Full EOC	871869606534100
Descrizione codice locale	06534100
Codice d'ordine	06534100
Codice materiale (12NC)	910502500046

Sistema binario DALI

Codice locale	06534100
Numeratore - Quantità per confezione	1
EAN/UPC - Prodotto/scatola	8718696065341
Numeratore - Confezioni per scatola esterna	1

EAN/UPC - Case	8718696065341

Disegno tecnico



Alimentatore per binario (bianco o nero)

Dati del prodotto

Meccanica e corpo	
Colore accessori	Bianco
Peso netto (Pezzo)	76,000 g

Approvazione e applicazione	
Marchio CE	Sì
Conformità a RoHS EU	Sì

Dati del prodotto	
Nome prodotto ordine	ZCS750 5C6 EPSL WH (XTSC612-3)
Nome completo prodotto	ZCS750 5C6 EPSL WH (XTSC612-3)

Full EOC	871869606558799
Descrizione codice locale	06558799
Codice d'ordine	06558799
Codice materiale (12NC)	910502500070
Codice locale	06558799
Numeratore - Quantità per confezione	1
EAN/UPC - Prodotto/scatola	8718696065587
Numeratore - Confezioni per scatola esterna	50
EAN/UPC - Case	8718696065914

Connettore per binario (bianco o nero)

Dati del prodotto

Meccanica e corpo	
Colore accessori	Bianco
Peso netto (Pezzo)	33,000 g
Approvazione e applicazione	
Marchio CE	Si
Conformità a RoHS EU	Si
Dati del prodotto	
Nome prodotto ordine	ZCS750 5C6 IPC WH (XTSC621-3)
Nome completo prodotto	ZCS750 5C6 IPC WH (XTSC621-3)

Full EOC	871869606564899
Descrizione codice locale	06564899
Codice d'ordine	06564899
Codice materiale (12NC)	910502500076
Codice locale	06564899
Numeratore - Quantità per confezione	1
EAN/UPC - Prodotto/scatola	8718696065648
Numeratore - Confezioni per scatola esterna	100
EAN/UPC - Case	8718696065976

Tappo di chiusura per binario (bianco o nero)

Dati del prodotto

Meccanica e corpo	
Colore accessori	Bianco
Peso netto (Pezzo)	0,010 kg
Approvazione e applicazione	
Marchio CE	Si
Conformità a RoHS EU	Si
Dati del prodotto	
Nome prodotto ordine	ZRS750 EP WH (XTS41-3)
Nome completo prodotto	ZRS750 EP WH (XTS41-3)

Full EOC	871155938124499
Descrizione codice locale	38124499
Codice d'ordine	38124499
Codice materiale (12NC)	910500187715
Codice locale	38124499
Numeratore - Quantità per confezione	1
EAN/UPC - Prodotto/scatola	8711559381244
Numeratore - Confezioni per scatola esterna	10
EAN/UPC - Case	8711559381251

Cavo di sospensione per binario

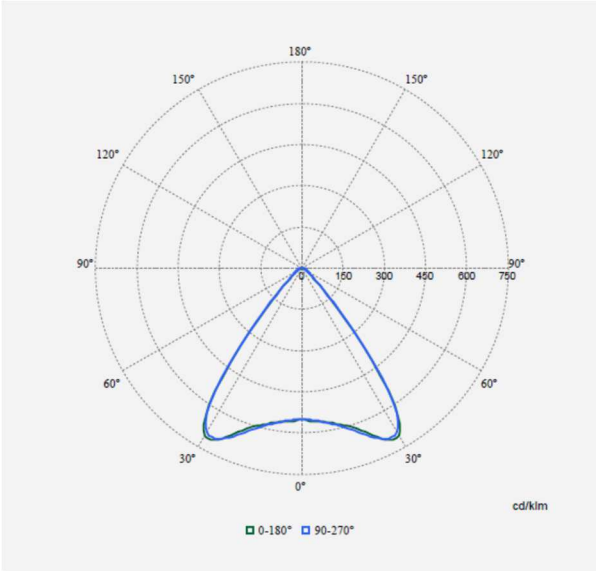
Dati del prodotto

Meccanica e corpo	
Colore accessori	-
Peso netto (Pezzo)	0,030 kg
Approvazione e applicazione	
Marchio CE	Si
Conformità a RoHS EU	Si
Dati del prodotto	
Nome prodotto ordine	ZRS700 SMS SUSP SET L1500 (SKB34-1)
Nome completo prodotto	ZRS700 SMS SUSP SET L1500 (SKB34-1)

Full EOC	871155914988299
Descrizione codice locale	14988299
Codice d'ordine	14988299
Codice materiale (12NC)	910930009918
Codice locale	14988299
Numeratore - Quantità per confezione	1
EAN/UPC - Prodotto/scatola	8711559149882
Numeratore - Confezioni per scatola esterna	10
EAN/UPC - Case	8711559149943

5.22.13. Apparecchio a plafone stand-alone, UGR<19, reattore DALI, potenza 20,2 W

Rappresentazione grafica ed ottica:



Riferimento commerciale: Philips TrueLine SP530P o equivalente

Light technical report	
Drivers	
Input voltage	220-240V
Initial input power *	20.18 W
Initial LED luminaire efficacy (system) *	153.58 lm/W
Optics	
LOR	0.99
CIE code	89 98 100 100 100
Unified Glare Rating	16.5
Beam spread	78° x 79°
Light engine	
Light source color	940 - 940
Init. Color Rendering Index	90
Init. Corr. Color Temperature	4000 K
Initial luminous flux (system flux) *	3100 lm
Mechanical And Housing	
Overall height	0.055
Overall width	0.088
Overall length	1.449
Dimensions(Height x Width x Depth)	0.055 x 0.088 x 1.449

5.22.14. Apparecchio a plafone stagno IP66, potenza 28,5 W

Rappresentazione grafica:

Riferimento commerciale: Philips CoreLine Stagna WT120C o equivalente

Lighting Technology	LED
Tier	Performance
Marchio CE	Marchio CE
Periodo di garanzia	5 anni
Marchio di infiammabilità	Per montaggio su superfici facilmente infiammabili
Marchio ENEC	Marchio ENEC
Test filo incandescente	Temperatura 850 °C, durata 30 s
Conformità a RoHS EU	Sì
Dati tecnici di illuminazione	
Flusso luminoso	4.000 lm
Temperatura del colore correlata	4000 K
Efficienza luminosa (specificata) (Nom)	131 lm/W
Indice di resa cromatica (CRI)	>80
Valore di tremolio (PstLM)	1
Effetto stroboscopico	1,6
Colore sorgente luminosa	840 bianco neutro
Tipo di ottica	Fascio largo
Apparecchio d'illuminazione a luce diffusa	105°
Fattore di abbagliamento UGR (Unified Glare Rate)	25
Funzionamento e parte elettrica	
Tensione in ingresso	Da 220 a 240 V
Frequenza di linea	50 or 60 Hz
Corrente di spunto	19,4 A
Tempo di spunto	0,2 ms
Consumo energetico	30,5 W
Fattore di potenza (frazione)	0.9
Connessione	Connettore a pressione 5 poli
Cavo	-
Numero di prodotti sotto interruttore magnetotermico (16A tipo B)	30

Finitura copertura ottica/lenti	Smerigliata
Lunghezza complessiva	1.215 mm
Larghezza complessiva	80 mm
Altezza complessiva	76 mm
Dimensioni (Altezza x Larghezza x Profondità)	76 x 80 x 1215 mm
Approvazione e applicazione	
e una gestione termica	IP65 [Protetto contro la penetrazione di polvere, protetto contro i getti d'acqua]
Codice di protezione dagli impatti meccanici	IK08 [5 J protezione dagli atti vandalici]
Rating di sostenibilità	-
Classe di protezione IEC:	Classe di isolamento I
Rischio fotobiologico	Photobiological risk group 0 @200mm to EN62778
Performance iniziale (conforme a IEC)	
Tolleranza al flusso luminoso	+/-10%
Cromaticità iniziale	(0.38,0.38)SDCM<=3
Tolleranza consumo energetico	+/-10%
Performance nel tempo (conforme a IEC)	
Frequenza di guasto dell'alimentatore di controllo alla vita utile media di 50.000 h	5 %
Mantenimento lumen alla vita utile media* 50.000 ore	85
Mantenimento lumen alla vita utile media* 50.000 ore	70
Condizioni di applicazione	
Temperatura ambiente performance Tq	25 °C
Livello massimo di attenuazione	1%
Adatto per la commutazione casuale	Non applicabile

Temperatura	
Range temperatura ambiente	Da -20 a +35 °C

Controlli e dimmerazione	
Dimmerabile	Si
Driver/unità di potenza/trasformatore	Unità di alimentazione con interfaccia DALI
Controlli e interfacce	DALI
- Emissione luminosa costante	No

Meccanica e corpo	
Materiale del corpo	Policarbonato
Materiale del riflettore	Acciaio
Materiale ottico	Policarbonato
Materiale copertura ottica/lenti	Policarbonato
Materiale fissaggio	Acciaio inossidabile
Colore alloggiamento	Grigio

Dati del prodotto	
Nome prodotto ordine	WT120C G2 LED40S/840 PSD L1200
Nome completo prodotto	WT120C G2 LED40S/840 PSD L1200
Full EOC	871869688309900
Descrizione codice locale	88309900
Codice d'ordine	88309900
Codice materiale (12NC)	910505100053
Codice locale	88309900
Numeratore SAP - Quantità per confezione	1
EAN/UPC - Prodotto/scatola	8718696883099
Numeratore - Confezioni per scatola esterna	1
EAN/UPC - Case	8718696883099

5.22.15. Apparecchio a plafone stagno IP66, potenza 45 W

Rappresentazione grafica:

Riferimento commerciale: Philips CoreLine Stagna WT120C o equivalente

Lighting Technology	LED
Tier	Performance
Marchio CE	Marchio CE
Periodo di garanzia	5 anni
Marchio di infiammabilità	Per montaggio su superfici facilmente infiammabili
Marchio ENEC	Marchio ENEC
Test filo incandescente	Temperatura 850 °C, durata 30 s
Conformità a RoHS EU	Sì

Dati tecnici di illuminazione

Flusso luminoso	6.000 lm
Temperatura del colore correlata	4000 K
Efficienza luminosa (specificata) (Nom)	133 lm/W
Indice di resa cromatica (CRI)	>80
Valore di tremolio (PstLM)	1
Effetto stroboscopico	1,6
Colore sorgente luminosa	840 bianco neutro
Tipo di ottica	Fascio largo
Apparecchio d'illuminazione a luce diffusa	105°
Fattore di abbagliamento UGR (Unified Glare Rate)	25

Funzionamento e parte elettrica

Tensione in ingresso	Da 220 a 240 V
Frequenza di linea	50 or 60 Hz
Corrente di spunto	20,9 A
Tempo di spunto	0,192 ms
Consumo energetico	45 W
Fattore di potenza (frazione)	0.9
Connessione	Connettore a pressione 5 poli
Cavo	-
Numero di prodotti sotto interruttore magnetotermico (16A tipo B)	29

Temperatura

Range temperatura ambiente	Da -20 a +35 °C

Controlli e dimmerazione

Dimmerabile	Sì
Driver/unità di potenza/trasformatore	Unità di alimentazione con interfaccia DALI
Controlli e interfacce	DALI
= Emissione luminosa costante	No

Meccanica e corpo

Materiale del corpo	Policarbonato
Materiale del riflettore	Acciaio
Materiale ottico	Policarbonato
Materiale copertura ottica/lenti	Policarbonato
Materiale fissaggio	Acciaio inossidabile
Colore alloggiamento	Grigio
Finitura copertura ottica/lenti	Smerigliata
Lunghezza complessiva	1.515 mm
Larghezza complessiva	80 mm
Altezza complessiva	76 mm
Dimensioni (Altezza x Larghezza x Profondità)	76 x 80 x 1515 mm

Approvazione e applicazione

e una gestione termica	IP65 [Protetto contro la penetrazione di polvere, protetto contro i getti d'acqua]
Codice di protezione dagli impatti meccanici	IK08 [5 J protezione dagli atti vandalici]
Rating di sostenibilità	-
Classe di protezione IEC:	Classe di isolamento I
Rischio fotobiologico	Photobiological risk group 0 @200mm to EN62778

Performance iniziale (conforme a IEC)

Tolleranza al flusso luminoso	+/-10%
Cromaticità iniziale	(0.38,0.38)SDCM<=3
Tolleranza consumo energetico	+/-10%

Performance nel tempo (conforme a IEC)

Frequenza di guasto dell'alimentatore di controllo alla vita utile media di 50.000 h	5 %
Mantenimento lumen alla vita utile media* 50.000 ore	80
Mantenimento lumen alla vita utile media* 50.000 ore	70

Condizioni di applicazione

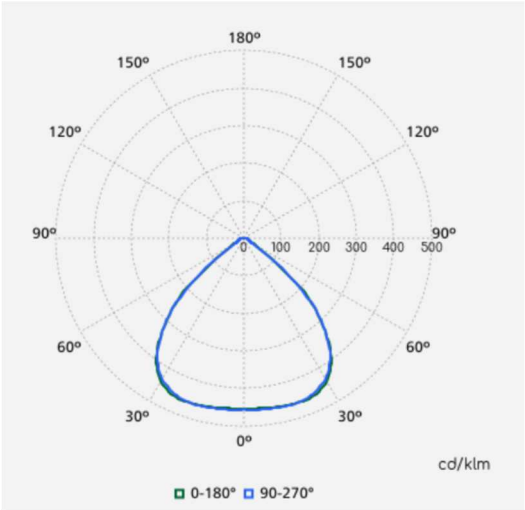
Temperatura ambiente performance Tq	25 °C
Livello massimo di attenuazione	1%
Adatto per la commutazione casuale	Non applicabile

Dati del prodotto

Nome prodotto ordine	WT120C G2 LED60S/840 PSD L1500
Nome completo prodotto	WT120C G2 LED60S/840 PSD L1500
Full EOC	871869688310500
Descrizione codice locale	88310500
Codice d'ordine	88310500
Codice materiale (12NC)	910505100072
Codice locale	88310500
Numeratore SAP - Quantità per confezione	1
EAN/UPC - Prodotto/scatola	8718696883105
Numeratore - Confezioni per scatola esterna	1
EAN/UPC - Case	8718696883105

5.22.16. Proiettore con staffa, IP65, potenza 75 W

Rappresentazione grafica ed ottica:



Riferimento commerciale: Philips Gentlespace BY480P o equivalente

GentleSpace Gen3

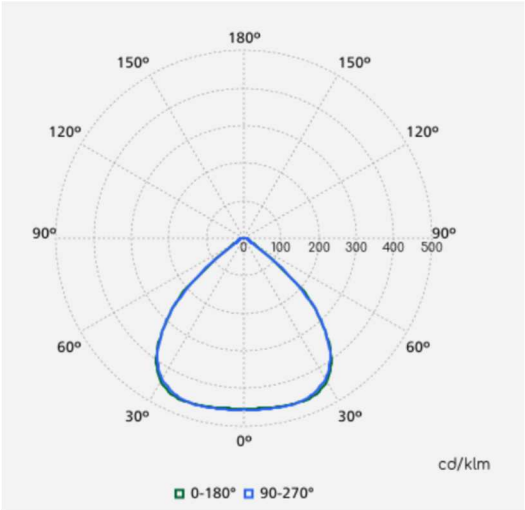
Product Family Name - BY480P T25 LED130S-HE/840 PSED WB GC

Configuration ID - BY480PI-3d522375-2b9f-46de-b846-b19aaecb4cd5

Light technical report	
Drivers	
Initial input power *	75.00 W
Initial LED luminaire efficacy (system) *	173.00 lm/W
Optics	
Optical configuration	WB
LOR	1.00
CIE code	69 98 100 100 100
Unified Glare Rating	23.3
Beam spread	94° x 94°
Light engine	
Light source color	840 - CRI80 4000K
Init. Color Rendering Index	80
Init. Corr. Color Temperature	4000 K
Initial luminous flux (system flux) *	13000.0 lm
Emergency Lighting Flux *	1950 W
Mechanical And Housing	
Overall height	0.41
Overall width	0.08
Overall length	0.46
Dimensions(Height x Width x Depth)	0.41 x 0.08 x 0.46

5.22.17. Proiettore con staffa, IP65, potenza 144 W

Rappresentazione grafica ed ottica:



Riferimento commerciale: Philips Gentlespace BY480P o equivalente

GentleSpace Gen3

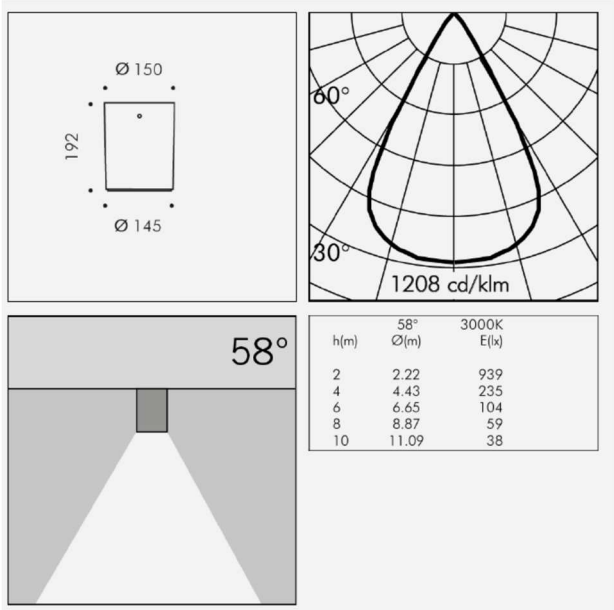
Product Family Name - BY481P T25 LED250S-HE/840 PSED WB GC

Configuration ID - BY480PI-350137c3-1951-436c-b874-683f41b256fa

Light technical report	
Drivers	
Initial input power *	144.00 W
Initial LED luminaire efficacy (system) *	173.00 lm/W
Optics	
Optical configuration	WB
LOR	1.00
CIE code	69 98 100 100 100
Unified Glare Rating	23.5
Beam spread	94° x 94°
Light engine	
Light source color	840 - CRI80 4000K
Init. Color Rendering Index	80
Init. Corr. Color Temperature	4000 K
Initial luminous flux (system flux) *	25000.0 lm
Emergency Lighting Flux *	3750 W
Mechanical And Housing	
Overall height	0.6
Overall width	0.085
Overall length	0.49
Dimensions(Height x Width x Depth)	0.6 x 0.085 x 0.49

5.22.18. Faretto cilindrico da plafone per esterni, IP65, potenza 37 W

Rappresentazione grafica ed ottica:



Riferimento commerciale: Simes Stage soffitto o equivalente

S.1426W.09 (Nero)
modulo 1 COB 3000K 220-240Vac DIMMERABILE DALI; DALI2; PUSH
Soffitto da superficie

Dati Tecnici Sorgente Luminosa

Tipo sorgente luminosa:	COB
Temperatura colore:	3000K
Flusso luminoso sorgente:	4028lm
Flusso luminoso apparecchio:	3318lm
Potenza della sorgente:	31.1W
Potenza totale assorbita apparecchio:	37W
Efficienza luminosa apparecchio:	90lm/W
ULR:	0%
BUG:	B3 - U0 - G0
CIE Flux Code:	97 99 100 100 100
Indice resa cromatica:	CRI 90
Deviazione standard della corrispondenza colore:	MacAdam step 3

Dati Tecnici Temperature e Durata

Durata vita LED:	L80 B10 70.000h Ta 25°C L80 B10 50.000h Ta 40°C
Durata vita APPARECCHIO:	min. 70.000h Ta 25°C min. 50.000h Ta 40°C
Temperatura ambiente performance:	Tq 25°C
Temperatura ambiente operativa:	da -20°C a +50°C
Temperatura di stoccaggio:	da -20°C a +60°C

Dati Tecnici Alimentazione

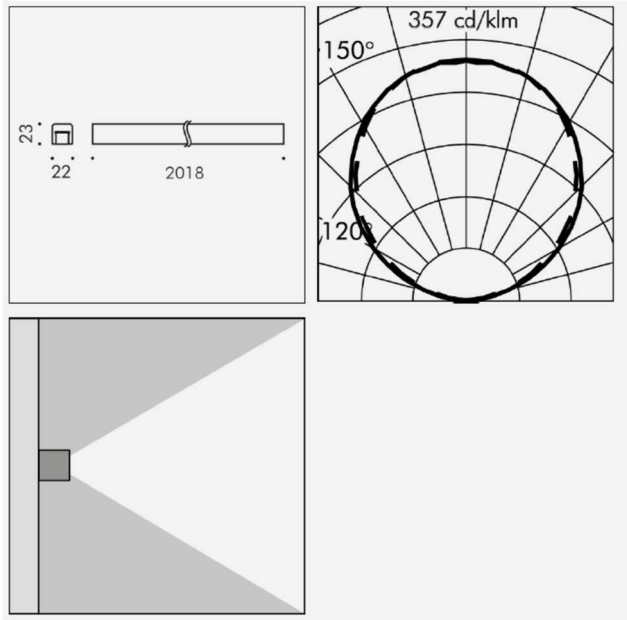
Tensione (AC):	220-240Vac
Frequenza (AC):	50/60Hz
Tensione (DC):	176-275Vdc (No PUSH DIM)
Dimmerazione:	DALI; DALI2; PUSH Sincronizzazione PUSH: - Max 4 prodotti, distanza <15m; - Max 35 prodotti, distanza <300m con accessorio S.2490.
Inrush Current:	15A 100µsec
Numero max pezzi per interruttore magneto termico tipo B16A:	40
Numero max pezzi per interruttore magneto termico tipo C16A:	68
Protezione da sovratensione (tra L-N):	1kV
Protezione da sovratensione (tra L/N-PE):	2kV

Dati Tecnici Installazione

Classe isolamento elettrico:	II
Grado di protezione IP:	IP66
Resistenza impatto:	IK08
Peso:	3.0051Kg
Cavo di alimentazione:	0.5m - H05RN-F

5.22.19. Profilo luminoso per fila continua per esterni, IP65, potenza 19,8 W

Rappresentazione grafica ed ottica:



Riferimento commerciale: Simes Barra continua minimal o equivalente

S.2311W.14 (Grigio alluminio)
modulo LED 3000K 24Vdc DIMMERABILE PWM
Effetti lineari

Dati Tecnici Sorgente Luminosa

Tipo sorgente luminosa:	LED
Temperatura colore:	3000K
Flusso luminoso sorgente:	1471lm
Flusso luminoso apparecchio:	1366lm
Potenza della sorgente:	19W
Potenza totale assorbita apparecchio:	19.8W
Efficienza luminosa apparecchio:	69lm/W
ULR:	0%
Indice resa cromatica:	CRI 90
Deviazione standard della corrispondenza colore:	MacAdam step 3

Dati Tecnici Temperature e Durata

Durata vita LED:	L80 B10 70.000h Ta 25°C L80 B10 50.000h Ta 40°C
Durata vita APPARECCHIO:	min. 70.000h Ta 25°C min. 50.000h Ta 40°C
Temperatura ambiente performance:	Tq 25°C
Temperatura ambiente operativa:	da -20°C a +50°C
Temperatura di stoccaggio:	da -20°C a +60°C

Dati Tecnici Alimentazione

Tensione (DC): Vedere elenco accessori Alimentatori SIMES nelle pagine successive	24Vdc
Dimmerazione:	PWM

Dati Tecnici Installazione

Classe isolamento elettrico:	III
Grado di protezione IP:	IP65
Resistenza impatto:	IK08
Peso:	3.1946Kg
Cavo di alimentazione:	5m - SILICONE

Alimentatore non dimmerabile

S.2406
ALIMENTATORE NON DIMMERABILE 90W 230Vac/24Vdc IP67
ALIMENTATORE 90W 24Vdc
Ingresso: 230V Corrente Alternata
Uscita: 24V Corrente Continua.
Il numero massimo degli apparecchi collegabili dipende dalla somma delle singole potenze. CLASSE II SELV Dimensioni: 171 x 63 x 37,5 mm.
SI CONSIGLIA L'UTILIZZO DELLO SCARICATORE DI SOVRATENSIONE S.2499 PER OGNI ALIMENTATORE ELETTRONICO CHE DEVE ESSERE INSTALLATO A MAX 10m DI DISTANZA DA QUEST'ULTIMO.

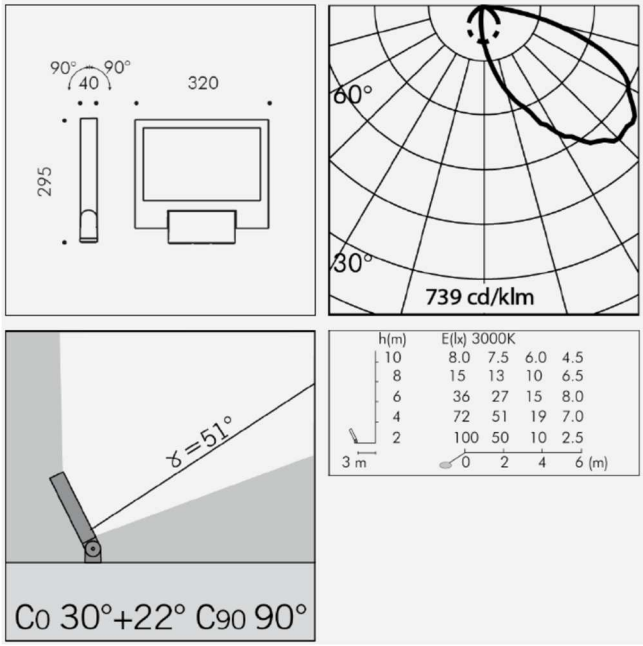
Giunti ed accessori per fila continua

S.2307
GIUNTO COMPLANARE SUPERFICIE
Tutte le versioni da superficie possono essere unite per creare angoli luminosi di 90° rispetto a un unico piano di installazione (parete o soffitto) tramite gli appositi accessori giunti complanari.

S.2308
GIUNTO PERPENDICOLARE SUPERFICIE
É possibile inoltre creare angoli luminosi di 90° su due superfici perpendicolari (soffitto/parete o parete/parete). Anche in questo caso sono necessari appositi accessori giunti perpendicolari.

5.22.20. Proiettore asimmetrico per esterni, IP66, potenza 39,6 W

Rappresentazione grafica ed ottica:



Riferimento commerciale: Simes Movit quadrato o equivalente

S.3070W.24 (Grigio antracite)
modulo LED 3000K 220-240Vac DIMMERABILE DALI; DALI2; PUSH
Proiettori

Dati Tecnici Sorgente Luminosa

Tipo sorgente luminosa:	LED
Temperatura colore:	3000K
Flusso luminoso sorgente:	6784lm
Flusso luminoso apparecchio:	4939lm
Potenza della sorgente:	34W
Potenza totale assorbita apparecchio:	39.6W
Efficienza luminosa apparecchio:	125lm/W
ULR:	0%
CIE Flux Code:	31 68 94 100 100
Indice resa cromatica:	CRI 90
Deviazione standard della corrispondenza colore:	MacAdam step 3

Dati Tecnici Temperature e Durata

Durata vita LED:	L80 B10 70.000h Ta 25°C L80 B10 50.000h Ta 40°C
Durata vita APPARECCHIO:	min. 70.000h Ta 25°C min. 50.000h Ta 40°C
Temperatura ambiente performance:	Tq 25°C
Temperatura ambiente operativa:	da -20°C a +50°C
Temperatura di stoccaggio:	da -20°C a +60°C

Dati Tecnici Alimentazione

Tensione (AC):	220-240Vac
Frequenza (AC):	50/60Hz
Tensione (DC):	176-276Vdc (No PUSH DIM)
Dimmerazione:	DALI; DALI2; PUSH Sincronizzazione PUSH: - Max 4 prodotti, distanza <15m; - Max 35 prodotti, distanza <300m con accessorio S.2490.
Inrush Current:	5A 50µsec
Numero max pezzi per interruttore magneto termico tipo B16A:	50
Numero max pezzi per interruttore magneto termico tipo C16A:	85
Protezione da sovratensione (tra L-N):	1÷2kV
Protezione da sovratensione (tra L/N-PE):	4kV

Dati Tecnici Installazione

Classe isolamento elettrico:	I
Grado di protezione IP:	IP66
Resistenza impatto:	IK10
Peso:	5.2184Kg
Area esposta al vento:	0.1m²
Cavo di alimentazione:	0.1m - H05RN-F

5.23. Apparecchi autonomi per illuminazione di emergenza e segnalazione US

5.23.1. Scopo

Questo documento ha lo scopo di definire le caratteristiche tecnico prestazionali del sistema di illuminazione di emergenza, realizzato con lampade autoalimentate tipo Exiway DiCube di Schneider Electric o equivalente.

Il sistema deve essere in grado di effettuare in maniera efficace le verifiche periodiche in modo automatico, consentire la programmazione libera dei test di funzionamento e di autonomia in base alle esigenze di utilizzo dell'impianto, segnalare eventuali anomalie, remotizzando stati di funzionamento ed inviando comunicazioni sull'esito dei test via email, secondo quanto richiesto dalle norme CEI EN 50172, UNI CEI 11222, CEI EN62034.

Il sistema deve inoltre garantire la possibilità di realizzare direttamente i report su stampanti collegate in rete e comunicare tempestivamente le informazioni necessarie ad effettuare una efficace manutenzione.

5.23.2. Norme di riferimento

- EN61347-2-11;
- EN61547;
- EN55015;
- EN62034;
- EN60598-2-22

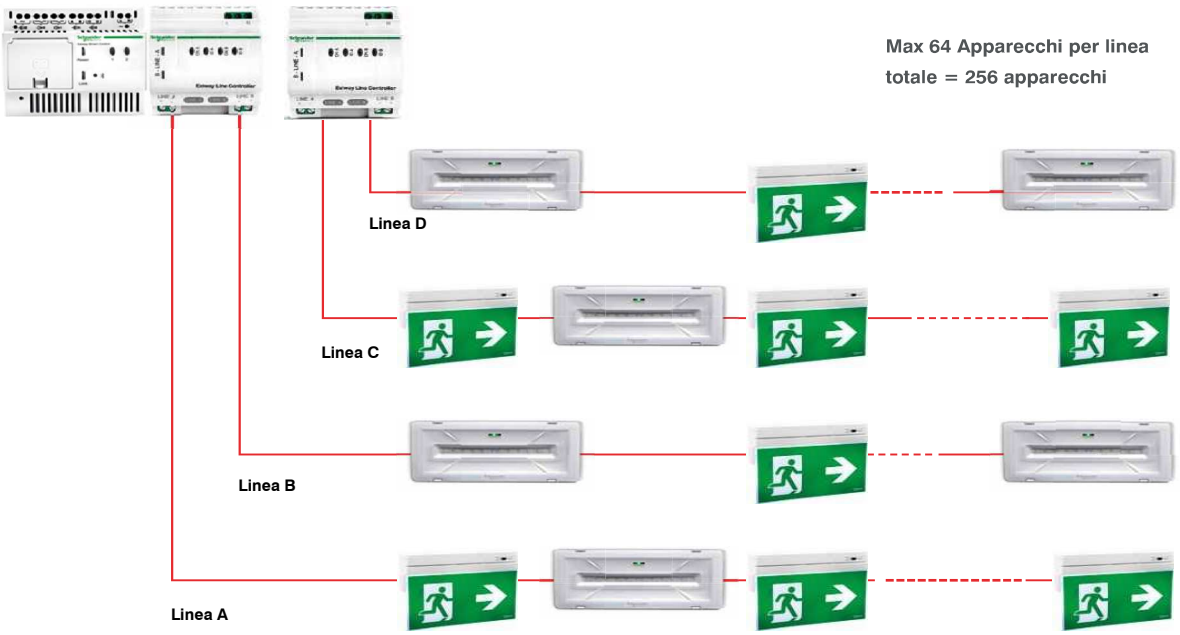
5.23.3. Architettura del sistema

Il sistema di verifica centralizzata degli apparecchi autonomi di emergenza dovrà essere composto da 2 elementi :

- Unità principale di gestione e controllo, tipo Exiway Smart Control di Schneider Electric;
- Modulo per interconnessione ed estensione dell'impianto di illuminazione di emergenza, tipo Control Unit 128 di Schneider Electric o equivalente

L'unita principale dovrà gestire localmente e da remoto le funzioni del sistema che includono i comandi e i test degli apparecchi utilizzando 2 linee bus di comunicazione in base al protocollo DALI con specifiche dedicate all'illuminazione di emergenza (Type 1).

Ad ogni linea dovranno poter essere collegati un max di 64 apparecchi, ma l'estensione del sistema dovrà essere virtualmente illimitata in base alle esigenze, tramite aggiunta di più unità principali di gestione , collegate alla rete ethernet tramite indirizzo IP univoco. senza l'ausilio di ulteriori dispositivi di interfacciamento.



L'unità principale dovrà essere dotata di almeno 2 pulsanti multifunzione per il lancio di comandi e 5 led per l'indicazione dello stato. disponibilità contatti e segnalazioni di input e output free voltage, per comandi e segnalazioni remote .

Dovrà inoltre essere possibile collegare l'unità principale direttamente alla rete senza l'ausilio di ulteriori dispositivi di interfacciamento.

Il sistema dovrà permettere il collegamento all'unità principale di un ulteriore modulo di estensione tipo Line Controller 128 di Schneider Electric, in modo da permettere il collegamento di ulteriori 2 linee bus di controllo e di gestire un totale di 256 apparecchi disposti su 4 linee bus di controllo, sotto la stessa unità principale.

Il sistema dovrà essere integrabile nativamente all'interno dell'architettura BMS tipo EcoStruxure for Building Operation di Schneider Electric o equivalente, in modo da consentire una gestione efficace di ogni problematica e un controllo costante anche da remoto, ottimizzando verifiche periodiche e manutenzione.

Il sistema di gestione dell'illuminazione di emergenza, sfruttando il BUS di controllo conforme al protocollo DALI, dovrà consentire la creazione di gruppi di apparecchi, abbinati anche a centraline differenti, in modo da poter gestire diverse funzioni e comandi, come l'accensione in funzionamento SA (permanente), ad esempio: accensione durante le ore notturne, spegnimento degli apparecchi di segnalazione in assenza di pubblico, abbinamento a sensori di presenza e crepuscolari.

L'unità principale deve essere dotata di connessione Bluetooth in modo da effettuare attraverso smartphone il set-up, il commissioning e verificare lo stato dell'impianto in qualsiasi momento.

L'unità principale dovrà inoltre essere in grado di acquisire automaticamente gli apparecchi con auto indirizzamento "Full Addressing" e dotata di APP gratuita per Smartphone. Dovrà essere possibile impostare sia la periodicità dei test funzionali e di autonomia sia del safe time ovvero l'intervallo di sicurezza in cui si vuole che vengano effettuati i test.

La centralina dovrà essere dotata della funzione di web server incorporato con monitoraggio dello stato dell'impianto e degli apparecchi collegati al sistema e con notifiche automatiche in caso di anomalie,

dovrà garantire anche la programmazione e commissioning tramite apposito software dedicato per:

- Inserimento descrizione per identificazione apparecchio o centralina
- Registro eventi/errori scaricabile per ricerche e statistiche
- Possibilità di gestire gruppi di apparecchi anche controllati da centraline diverse
- Comando accensione permanente personalizzato

5.23.4. Centralina per controllo emergenze

Gamma	Exiway DiCube
Nome prodotto	Exiway DiCube Smartcontrol
Tipo prodotto	Centralina con modulo Line Controller
Applicazione	Remote monitoring Verifica stato batterie Capacità di diagnosi
Nome dispositivo	Exiway Smart Control con Line Controller
Compatibilità gamma	Exiway (Exiway Smartduo DiCube) Exiway (Exiway Smartled Dicube) Exiway (Exiway Smartbeam DiCube) Exiway (Exiway Smartexit Dicube)
Funzione	DiCube
Funzione disponibile	Configurabile con bluetooth Con web server integrato
Modalità operativa	Manuale o automatico
Protocollo di comunicazione delle porte	Bluetooth Ethernet Collegamento seriale DALI

Caratteristiche tecniche

Composizione del dispositivo	Terminali I/O Pulsanti interfaccia utente
Tipo di comando	mediante software Tramite APP per smartphone
Tensione nominale di esercizio [Ue]	230 V CA 50...60 Hz
Interfaccia	2 RS232 1 Ethernet
Ethernet service	Messaggeria Modbus TCP
Numero di uscite	2
Numero di ingressi	2 contatto pulito
Tensione di ingresso	3 V DC, 0,2 mA 230 V CA, 2,5 mA
"Maximum of controlled luminaires by a control unit"	128
Tipo rete di comunicazione	Senza cavo Bluetooth (2400000…2483500 kHz), 1 mW a 30 m Ethernet Modbus TCP master RS232
Numero di batterie	1 3 V Li-MnO2 (Litio-biossido di Manganese)
Dimensioni della batteria	CR2477M
Descrizione software	EcoStruxure EL Expert
Montaggio dispositivo	Guida DIN
Classe di isolamento	Classe II
Umidità relativa	5…85 %
Altezza	92 mm
Larghezza	163 mm
Profondità	70 mm
Peso prodotto	0,45 kg

5.23.5. Apparecchio di emergenza autoalimentato tipo SE, posa a parete

Presentazione

Gamma	Exiway
Nome Prodotto	Exiway Smartled Dicube
Tipo Prodotto	Illuminazione di emergenza
Applicazione	Illuminazione di emergenza
Funzione	Controllo centralizzato (DiCube)
Operational Mode	Non Permanente
Numero Di Batterie	1 x 6,4 V 1,5 Ah LiFePO4 (Litio Ferro Fosfato)
Sorgente Luminosa	10 LED LED 0,3 W
Distanza Visibilità	24 m

Grado Di Protezione Ik	IK07
Resistenza Al Fuoco	850 °C
Certificazioni Prodotto	ENEC
Temperatura Ambiente	0…40 °C
Norme Di Riferimento	EN 60598-2-22: II EN 62471 EN 62034 EN 60598-1

5.23.6. Apparecchio di emergenza autoalimentato tipo SE, posa in controsoffitto

Presentazione

Gamma	Exiway
Nome Prodotto	Exiway Smartbeam DiCube
Tipo Prodotto	Illuminazione di emergenza
Applicazione	Illuminazione di emergenza
Funzione	Controllo centralizzato (DiCube) Autodiagnosi (Activa)
Operational Mode	Permanente Non Permanente
Numero Di Batterie	1 x 3,2 V 3,2 Ah LiFePO4 (Litio Ferro Fosfato)
Colore	Bianco
Sorgente Luminosa	LED
Distanza Visibilità	20 m
Colore Sorgente Luminosa	Bianco
Schermo	Trasparente
Dettaglio Morsettiera	Inibizione a distanza telecomando TBS Pittogrammi (da ordinare separatamente)
Colore	Bianco

Caratteristiche tecniche

Tipo Di Comando	Via bus: indicatore di stato
Compatibilità Gamma	Exiway Exiway Smartbeam DiCube Illuminazione di emergenza
Tensione Nominale Di Impiego [Ue]	230 V CA 50/60 Hz
Potenza Assorbita In Va	8,8 VA permanente 4,4 VA non Permanente
Potenza Assorbita In W	3,66 W permanente 0,22 W non Permanente
Classe Di Isolamento	Classe II
Protocollo Di Comunicazione Delle Porte	DALI
Vita Attesa Led	100000 H
Funzione Disponibile	Indirizzamento automatico dell'illuminazione di emergenza con unità di controllo
Test Funzionale	Test automatici e periodici di funzionamento e autonomia
Autonomia	2h

Tempo Di Ricarica	12 H
Flusso Luminoso	380 lm for 2h
Illuminamento	1 lux
Montaggio Dispositivo	Incasso controsoffitto
Materiale	Policarbonato autoestinguente
Profondità	32 mm
Diametro	90 mm
Peso Prodotto	0,3 kg

5.23.7. Apparecchio autoalimentato tipo SA, con pittogramma e visibilità 32 m

Presentazione

Gamma	Exiway
Nome prodotto	Exiway Smartexit Dicube
Tipo prodotto	Segnalazione di sicurezza
Applicazione	EMERGENCY Illuminazione
Funzione	Auto-test connesso (Activa-link) Controllo centralizzato
Colore	Bianco
Alimentazione	Permanente Non Permanente
Apparecchiatura fornita	Con 4 pittogrammi di segnalazione (Destra/Sinistra/2Basso)
Colore	Bianco Bianco

Caratteristiche tecniche

Compatibilità Gamma	Exiway (Exiway DiCube) modulo di controllo Exiway (Exiway DiCube) centralina
Tensione Alimentazione Nominale [Us]	230 V
Sorgente Luminosa	LED
Colore Sorgente Luminosa	Bianco
Potenza Assorbita Va	5,61 VA
Potenza Assorbita W	2,77 W
Capacità Batteria	1,5 Ah a 3,2 V, LiFePO4 (Litio Ferro Fosfato)
Montaggio Dispositivo	Parete soffitto Incasso parete Bandiera controsoffitto Sospensione parete Sospensione soffitto
Distanza Visibilità	32 m
Tempo Di Ricarica	12 H
Autonomia	3 h
Tipo Di Lampadina	LED 100000 H

Ambiente

Grado Di Protezione Ip	IP40
Temperatura Ambiente Operativa	0…40 °C
Resistenza Al Fuoco	850 °C
Norme Di Riferimento	EN/IEC 60598-1 EN/IEC 62471 EN 62034 EN/IEC 60598-2-22

6. SPECIFICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI SPECIALI

6.1. Impianto di cablaggio strutturato

6.1.1. Norme di riferimento

- EIA/TIA 568A - 568B: Definizione e classificazione del cablaggio strutturato e dei componenti
- EIA/TIA 569: Regole e procedure d'installazione
- EIA/TIA 606: Regole per l'amministrazione di sistemi di cablaggio
- EIA/TIA 607: Regole per la messa a terra di cablaggi di tipo schermato
- EIA/TIA TSB67: Test dei sistemi di cablaggio
- ISO/IEC 11801: Regole per il cablaggio strutturato, emesso in ambito internazionale (Comitato ISO)
- EN 50173: Definizione e classificazione del cablaggio strutturato e dei componenti, emessa in ambito europeo dal CENELEC
- EN 50174-1/-2/-3: Regole e procedure d'installazione, emessa in ambito europeo dal CENELEC
- Regolamento CPR (UE 305/2011) relativamente ai cavi elettrici

6.1.2. Definizioni

Si indica per sistema cablaggio strutturato l'insieme di cavi, prese, armadi ed altri accessori tesi a distribuire razionalmente all'interno di un edificio i segnali voce, dati e video.

Un sistema di cablaggio strutturato deve essere realizzato secondo una determinata architettura e permettere la trasmissione di informazioni tra le apparecchiature ad esso connesse, costituenti i vari impianti a servizio dell'edificio (telefonia, rete pc, sistema d'allarme, controllo accessi, gestione climatizzazione, etc.).

Un cablaggio strutturato deve inoltre garantire:

- facilità di utilizzo, gestione, riconfigurazione ed ampliamento del sistema (per mezzo di una struttura gerarchica a stella);
- capacità di accogliere tutti i principali sistemi informatici esistenti sul mercato;
- rispetto degli standard in vigore (normalizzazione);
- affidabilità elevata del sistema (utilizzo di componenti di primaria qualità e adozione della "buona tecnica" in fase di realizzazione).

Fanno parte di un sistema di cablaggio strutturato tutti i mezzi fisici su cui viaggiano i vari segnali (cavi, fibre ottiche, prese, armadi, accessori di organizzazione del cablaggio, ecc.), chiamati anche "componenti passivi" di una rete. Non rientrano, invece, nel sistema cablaggio strutturato i "componenti attivi", quali modem, router, hub, switch, pc, plc, centrali telefoniche, terminali controllo accessi, ecc.

Postazione di lavoro (PdL)

E' il punto di allacciamento delle utenze finali alla rete ed è composto da più prese. Alla stessa presa potranno essere connessi sia apparecchi telefonici (fax, telefoni, modem, etc.), che apparecchi informatici (pc, stampanti, etc.).

Ogni postazione di lavoro sarà composta da almeno n.2 prese RJ45.

Sotto-ripartitore (SR)

E' l'armadio in cui convergono tutte le connessioni alle prese dei PdL del rispettivo piano o zona.

Ripartitore generale (RG)

E' l'armadio di connessione della rete con l'esterno dell'edificio (rete telefonica pubblica e/o RG di un altro edificio). Può fungere anche da SR per il rispettivo piano o zona.

Cablaggio orizzontale

E' l'insieme delle connessioni dei PdL ai rispettivi SR. Sarà eseguito con cavo in rame a 4 coppie intrecciate.

Cablaggio verticale

E' l'insieme delle connessioni tra ripartitori, SR-SR o RG-SR. Può essere eseguito tramite cavi in rame o cavi in fibra ottica.

6.1.3. Caratteristiche del sistema e dei materiali

Il sistema cablaggio strutturato dovrà essere realizzato con componenti di primaria qualità. Per garantire la migliore qualità, il sistema di cablaggio dovrà essere formato da prodotti di un unico e solo costruttore, con garanzia sul sistema di almeno 15 anni.

Si riassumono di seguito le caratteristiche del sistema di cablaggio da realizzare e che saranno di seguito meglio descritte:

Cablaggio orizzontale:	Cavi in rame, di tipo schermato (FTP), categoria 6A.

Presa RJ45

La tipologia della presa, sia lato armadio che lato utente, sarà quella RJ45, 8 pin, di tipo schermato (FTP), certificata dal costruttore come di categoria 6A.

A garanzia della performance dei singoli link e quindi del sistema di cablaggio, la presa RJ45, dovrà inoltre:

- essere di un unico e solo tipo nell'intero sistema, utilizzabile sia lato PdL che lato armadio-ripartitore;
- semplicemente e rapidamente connettorizzabile, senza l'utilizzo di particolari attrezzi. La connessione dovrà inoltre avvenire per mezzo di un sistema che garantisca, in fase di installazione, la riduzione al minimo necessario della dipanatura delle coppie del cavo attestato sulla presa;
- permettere, in caso di particolari condizioni installative, l'utilizzo di un accessorio per l'ottimizzazione

di un uscita radiale del cavo dal connettore.

Dimensioni indicative della presa: 22,5 x 21,5 x 28,4 mm. (hxlxp).

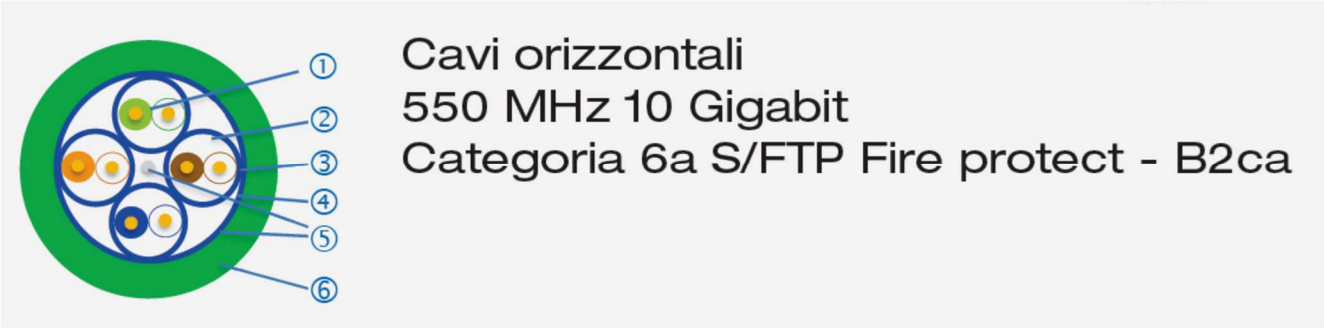
Postazione di lavoro (PdL)

Caratteristiche generali del PdL saranno:

- esecuzione in scatola a parete o incasso tipo 503/504 con modulo di estensione e placca di copertura predisposta per ospitare fino a 3 frutti RJ45;
- tutte le prese associate logicamente ad un singolo PdL e connesse dovranno arrecare un numero identificativo della presa;
- cavo di tipo FTP 4 coppie categoria 6A per ciascuno frutto RJ45 collegato con il ripartitore generale e con lunghezza massima di 90 metri.

Cavo in rame

Le connessioni tra i ripartitori SP ed i PdL saranno eseguite per mezzo di cavo con le seguenti caratteristiche:



- 1. Diametro del conduttore: ø 0.56 mm (23AWG)
- 2. Isolamento: ø Pe 1,450 mm
- 3. Foglio di alluminio singola copertura
- 4. Schermatura generale a calza
- 5. Filo di continuità
- 6. Rivestimento esterno: LSOH RAL6024 green flame retardant ø 7,5 mm ± 0,5 mm

Caratteristiche meccaniche

- Temperatura di posa: 0/+50°C
- Temperatura di esercizio: -20/+60°C
- Raggio minimo di curvatura: 60 mm (dinamico), 30 mm (statico)
- **Classe di reazione al fuoco: B2ca - s1a, d1, a1**

- Normative di riferimento: IEC/EN 60749-1
- Resistenza al fuoco: IEC 60332, IEC 60754, IEC 61034

Caratteristiche elettriche a 20°C

- Resistenza conduttore:≤ 146,4 Ω / km
- Resistenza non bilanciata:≤ 2 %
- Robustezza dielettrica: Corrente continua 50 Hz 1kV per 1 minute = no breakdown
- Resistenza di isolamento: (500 V) ≥ 5000 MΩ . km
- Capacità non bilanciata: Terra reale ≤ 1600 pF / km
- Impedenza caratteristica: at 100 MHz 100 ± 5 Ω

Il cavo in rame sarà fornito in scatole imballate con pezzature di 305 metri.

Pannelli di permutazione (patch-panel)

Nei ripartitori di piano dovranno essere installati pannelli di permutazione per prese RJ45 (patch panel), metallici di colore nero, installabili su rack 19" e che avranno le seguenti caratteristiche:

- completi di n.24 prese RJ45 categoria 6A già cablate;
- altezza di 1 unità rack, dimensioni 44 x 465 x 69,6 mm. (hxlxp);
- piano di fissaggio prese rientrato, rispetto ai montanti rack della carpenteria, al fine di ottimizzare la curvatura delle patch-cord in prossimità delle prese e quindi migliorare l'organizzazione delle stesse.

Cordoni di permutazione (patch-cord)

Per i collegamenti all'interno dei ripartitori e per i PdL verranno utilizzati cordoni di permutazione (patch-cord), con le seguenti caratteristiche:

- attestazioni con spine RJ45 categoria 6A;
- colorazione a scelta tra blù, rosso, verde o giallo;
- lunghezza 3 metri per cablaggio nei ripartitori di piano;
- lunghezza 5 metri per collegamento tra PdL e utente finale.

Pannelli di permutazione fonia

Nel ripartitore generale dovranno essere installati pannelli di permutazione lato fonia con prese RJ45, metallici di colore nero, installabili su rack 19" e che avranno le seguenti caratteristiche:

- completi di n.50 porte RJ45 UTP categoria 3;

- PCB 2 coppie;
- altezza di 1 unità rack, dimensioni 44 x 482 x 255 mm. (hxlxp);
- piano di fissaggio prese rientrato, rispetto ai montanti rack della carpenteria, al fine di ottimizzare la curvatura delle patch-cord in prossimità delle prese e quindi migliorare l'organizzazione delle stesse.

Pannelli passacavi

Al fine di permettere una buona organizzazione del cablaggio ed una corrette tenuta dei cordoni di permutazione all'interno dei ripartitori, dovrà essere installato un adeguato numero di pannelli passacavi, in prossimità dei pannelli di permutazione (patch-panel) e parti in generale destinate ad accogliere permutazioni.

Questi saranno del tipo ad anelli incompleti, di altezza "rack" pari ad 1 unità, dotati di tre anelli di tenuta e di fessure "mangia cavi" per l'inserimento dei cordoni verso l'interno della carpenteria. Il posizionamento, quantità e scelta dei pannelli passacavi dovranno essere effettuati in modo da permettere l'organizzazione del massimo numero di permutazioni prevedibili per le parti.

Armadi ripartitori

Gli armadi saranno del tipo adatto per posa a pavimento o a parete, costruiti in acciaio, completi di porta in vetro temperato 19", profondità 600 mm. e capienza idonea.

Non è richiesto un grado di protezione particolare ma è consigliabile comunque un IP30. Gli armadi saranno completi di tutti gli accessori per la perfetta installazione e configurazione per il cablaggio strutturato (pannelli RJ45, ciechi, cassetti, mensole, pannelli passacavo, pannelli prese elettriche, ecc.).

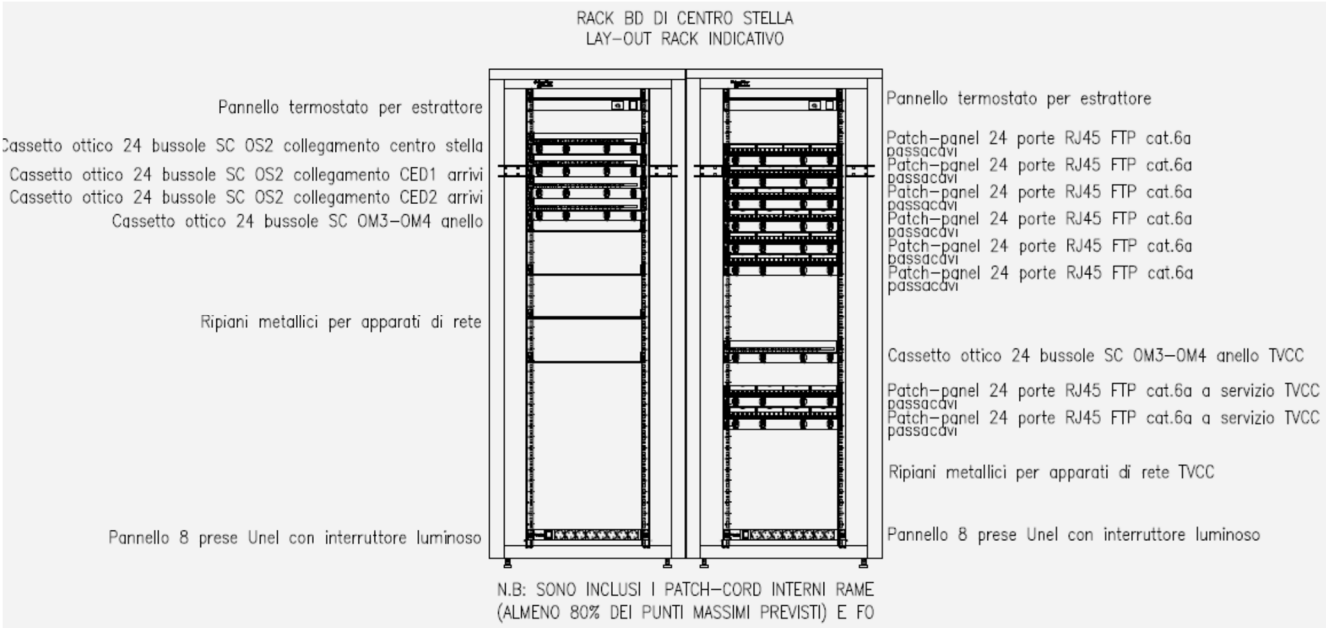
Saranno realizzati in modo da facilitare la manutenzione e l'ampliamento. Gli apparati attivi saranno installati preferibilmente nella parte inferiore (quella che si mantiene a temperatura più bassa).

All'interno degli armadi verranno installate tutte le apparecchiature dell'impianto di rete dati ed accessori vari quali:

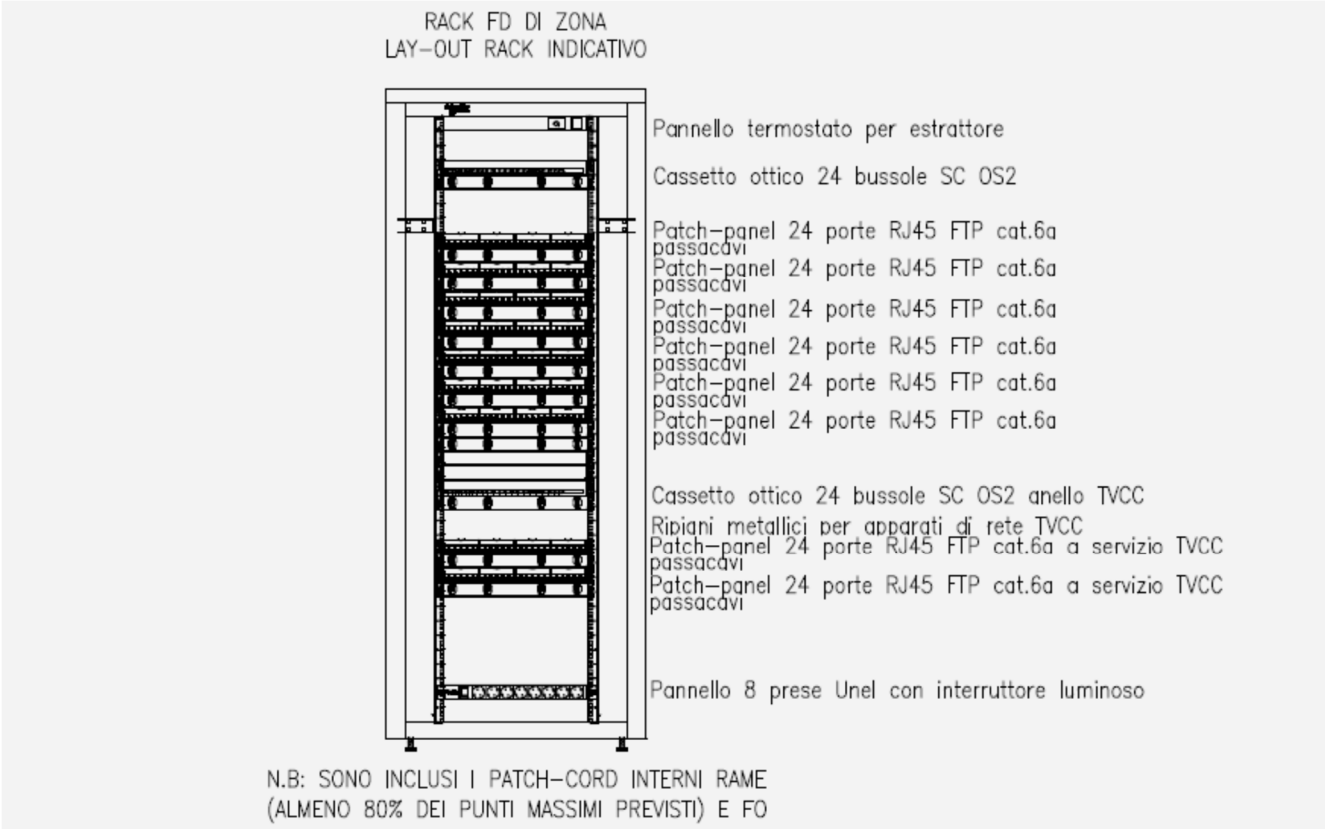
- gruppi prese fm 230V esecuzione a rack 19", complete, ciascuna, di interruttore magnetotermico da 16A con spia luminosa e n.6 prese UNEL con alveoli protetti;
- gruppi di estrazione;
- ripiani rack fissi da 600 mm. di profondità, altezza 2U per installazione dei router (armadio generale);
- ripiani rack estraibili, altezza 1U per installazione di tastiera PC (armadio generale);
- passacavi ad anelli 19";
- patch panel fonia 50 coppie RJ45 categoria 3 (armadio generale);
- patch panel 24 porte RJ45 FTP 24AWG categoria 6A;
- patch cord da 3 metri categoria 6A FTP RJ45/RJ45;
- dadi a gabbia ed accessori vari di minuteria per la perfetta realizzazione.

Ogni armadio dovrà essere fornito in opera completo di tutti gli schemi funzionali e relative certificazioni di rispondenza alle normative di riferimento.

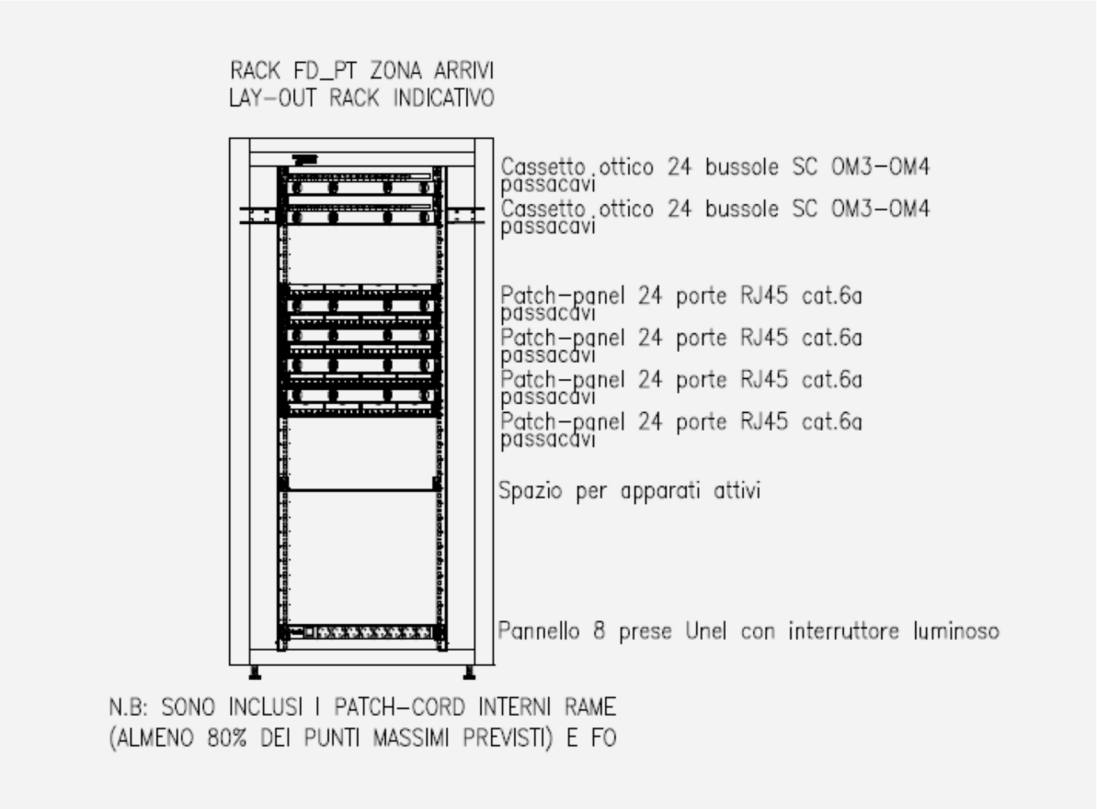
Rack CS centro stella terminal partenze



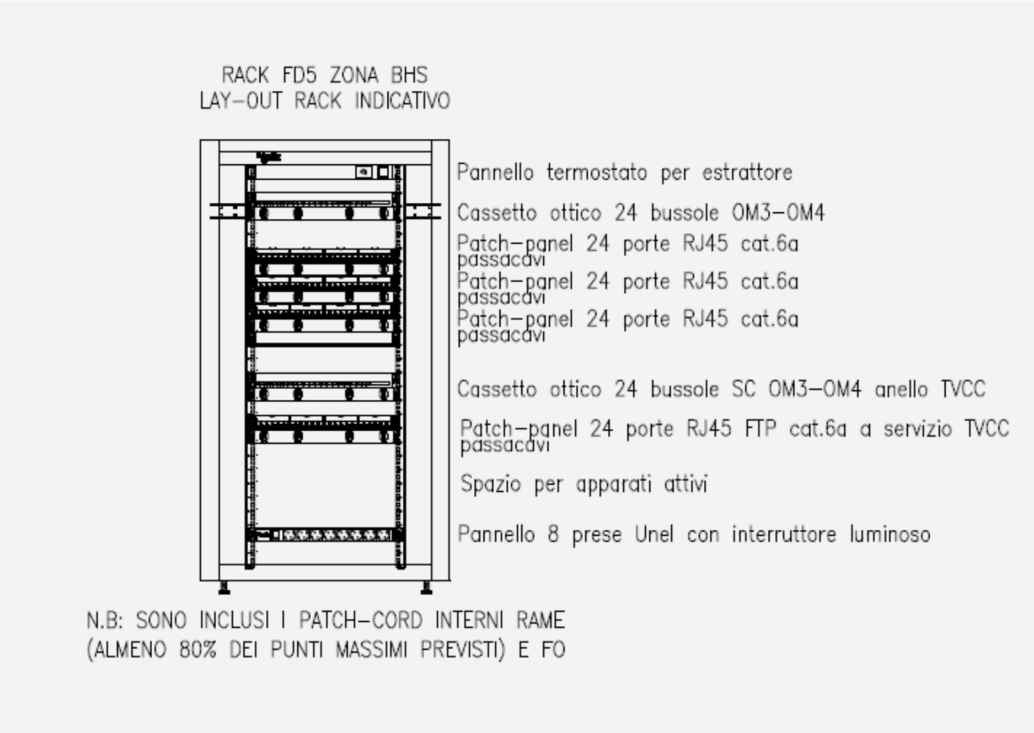
Rack FD armadio di zona tipico terminal partenze



Rack FD armadio piano terra terminal arrivi



Rack FD armadio zona BHS terminal partenze



Caratteristiche generali armadi rack

- Tensione di isolamento V 690
- Tensione di esercizio V 230
- Materiale Lamiera d'acciaio
- Resistenza meccanica CEI EN 50102 IK08
- Carico statico 4000 Kg
- Verniciatura esterna RAL7035
- Grado di protezione IP20
- Larghezza del quadro mm 600-800
- Altezza del quadro variabile
- Profondità del quadro mm 600-800

6.1.4. Modalità di installazione dei materiali

Posa dei cavi in rame

I cavi dovranno essere installati in maniera che non si creino piegature o curvature con raggio inferiore a quattro volte il diametro esterno del cavo stesso, in qualsiasi punto del collegamento e in particolare nelle terminazioni.

I cavi, di regola, dovranno essere posati nelle passerelle.

Nel caso in cui non sia possibile utilizzare passerelle allora sarà possibile impiegare tubazioni. In nessun caso il cavo dovrà essere lasciato posato al di fuori di una canalizzazione di contenimento. Le passerelle e/o tubazioni contenenti i cavi TD dovranno essere distinte da quelle contenenti i cavi di energia.

Il tiro dovrà essere attuato sui conduttori e non sugli isolanti o sulle guaine protettive. Lo sforzo di tiro applicato al cavo non dovrà essere superiore ai limiti sopportati dalle anime dei cavi.

Per agevolare l'operazione di infilaggio dei cavi nelle tubazioni sarà consentito l'uso di lubrificanti che non pregiudichino le prestazioni elettriche e meccaniche degli stessi; non sarà accettato l'uso di grasso o di altre sostanze dannose all'isolamento dei cavi.

I cavi posati nelle passerelle e/o tubazioni dovranno presentare un perfetto allineamento al fine di ridurre al minimo gli attorcigliamenti. La posa dovrà consentire, in caso di necessità, il recupero del singolo cavo.

La lavorazione dei cavi dovrà essere eseguita con attrezzatura idonea e certificata per l'utilizzo. Dovranno essere rispettati i valori dichiarati dal costruttore per il raggio di curvatura minimo sia nella fase di infilaggio, sia in posa; in ogni caso la curvatura non dovrà essere inferiore a quattro volte il diametro del cavo stesso in qualsiasi punto del collegamento.

Qualora risulti necessario posare i cavi parallelamente ai cavi di energia, si dovranno rispettare le

indicazioni relative alle distanze, alle schermature ed alla impossibilità di contatto previste dagli standard di riferimento e certificazione.

La distanza minima dai tubi fluorescenti, lampade incandescenti miscelate o di altro tipo ma comunque a scarica nei gas, es. lampade a ioduri metallici, dovrà essere tale da evitare interferenze.

Nella posa entro tubazioni il rapporto tra il diametro interno dei tubi, rispetto al diametro del cerchio circoscritto ai cavi ivi contenuti, dovrà essere > 1,6.

I cavi posati nei tubi dovranno essere sempre sfilabili e reinfilabili ed essere installati senza l'introduzione di giunti.

I tubi vuoti dovranno essere corredati di filo pilota di adeguata robustezza.

La seguente tabella indica il numero di cavi UTP/FTP cat.6 consentiti all'interno di tubazioni:

Tipologia cavo	∅ tubo PVC pieghevole					∅ tubo PVC rigido					∅ tubo PVC filettabile				
	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50
UTP 4cp		1	1	2	4	1	1	1	3	5	1	1	1	3	5
FTP 4cp		1	1	2	4	1	1	1	3	5		1	1	2	5
SSTP 4 cp		1	1	1	4	1	1	1	2	4		1	1	2	4

Nella posa entro canali, la sezione dei canali, non inferiore a 600 mm², dovrà essere dimensionata in modo tale che la sezione totale dei cavi in essa contenuti non ecceda il 40% della sezione utile del condotto e dovrà essere garantito il rispetto della curvatura minima prescritta per i cavi.

Durante la posa del cavo all'interno del canale i conduttori non dovranno essere sottoposti a sollecitazioni meccaniche di alcun tipo e dovranno essere rigidamente osservati i valori massimi di tiro ed i raggi di curvatura minimi definiti dal costruttore.

I cavi di distribuzione orizzontale potranno essere raggruppati in fasci di numero non superiore a 48 ciascuno per non causare deformazioni sulla geometria dei cavi del fascio.

La posa dei cavi nei cavedi montanti dovrà essere eseguita utilizzando apposite fascette fissacavo poste ad una distanza massima di un metro. Lo scopo è quello di non lasciare sospeso il cavo all'interno del montante.

Le tabelle che seguono riportano il numero di cavi UTP/FTP cat.6 consentiti all'interno di canali.

Tabella cavi UTP/FTP cat. 6 per posa entro canali

Tipologia cavo	Dimensioni del canale							
	50x55	100x55	150x55	200x55	300x55	400x55	500x55	600x55
	n. cavi ammessi							
UTP	32	63	95	126	190	253	316	379
FTP	21	41	62	83	124	165	206	248
SSTP	18	36	54	72	108	145	181	217

Tipologia cavo	Dimensioni del canale							
	50x60	100x75	150x75	200x75	300x75	400x75	500x75	600x75
	n. cavi ammessi							
UTP	34	86	129	172	259	345	431	517
FTP	23	56	84	113	169	225	281	338
SSTP	20	49	74	99	148	197	247	296

Tipologia cavo	Dimensioni del canale							
	50x105	100x105	150x105	200x105	300x105	400x105	500x105	600x105
	n. cavi ammessi							
UTP	60	121	181	241	362	483	603	724
FTP	39	79	118	158	236	315	394	473
SSTP	35	69	104	138	207	276	345	414

Tabella cavi telefonici per posa entro canali

n. coppie cavo	NUMERO CAVI AMMESSI PER DIMENSIONI DEL CANALE							
	50x55	100x55	150x55	200x55	300x55	400x55	500x55	600x55
1	36	73	109	145	218	291	364	436
2	26	52	78	104	156	208	260	312
3	22	45	67	90	135	180	224	269
4	22	45	67	90	135	180	224	269
5	20	39	59	78	117	156	196	235
6	17	34	52	69	103	138	172	206
8	15	30	46	61	91	122	152	183
11	10	20	30	40	60	80	100	120
16	8	17	25	33	50	67	83	100
21	6	12	18	24	36	48	60	72
26	5	10	15	20	29	39	49	59
30+1	5	9	14	18	27	37	46	55
40+1	4	8	11	15	23	30	38	46
50+1	3	6	9	12	18	24	30	37
100+1	2	3	5	7	10	14	17	20

n. coppie cavo	NUMERO CAVI AMMESSI PER DIMENSIONI DEL CANALE							
	50x60	100x75	150x75	200x75	300x75	400x75	500x75	600x75
1	40	99	149	198	298	397	496	595
2	28	71	107	142	213	284	355	426

n. coppie cavo	NUMERO CAVI AMMESSI PER DIMENSIONI DEL CANALE							
	50x60	100x75	150x75	200x75	300x75	400x75	500x75	600x75
3	24	61	92	122	184	245	306	367
4	24	61	92	122	184	245	306	367
5	21	53	80	107	160	213	267	320
6	19	47	70	94	141	188	234	281
8	17	42	62	83	125	166	208	249
11	11	27	41	54	82	109	136	163
16	9	23	34	45	68	91	113	136
21	7	16	25	33	49	66	82	99
26	5	13	20	27	40	53	67	80
30+1	5	12	19	25	37	50	62	75
40+1	4	10	16	21	31	42	52	62
50+1	3	8	12	17	25	33	42	50
100+1	2	5	7	9	14	18	23	28

n. coppie cavo	NUMERO CAVI AMMESSI PER DIMENSIONI DEL CANALE							
	50x105	100x105	150x105	200x105	300x105	400x105	500x105	600x105
1	69	139	208	278	417	555	694	833
2	50	99	149	199	298	398	497	596
3	43	86	129	171	257	343	429	514
4	43	86	129	171	257	343	429	514
5	37	75	112	149	224	299	373	448
6	33	66	98	131	197	263	328	394
8	29	58	87	116	174	233	291	349
11	19	38	57	76	114	152	190	229
16	16	32	48	64	95	127	159	191
21	12	23	35	46	69	92	115	138
26	9	19	28	37	56	75	93	112
30+1	9	17	26	35	52	70	87	105
40+1	7	15	22	29	44	58	73	87
50+1	6	12	17	23	35	47	58	70

Posa delle dorsali ottiche

Le regole di posa nei collegamenti di dorsale dovranno essere omogenee con quelle del cablaggio orizzontale avendo cura di seguire in particolare modo le indicazioni sul fissaggio dei cavi all'interno dei cavedi montanti. I cavi in fibra ottica non dovranno infatti essere lasciati liberi all'interno del condotto ma sostenuti ogni metro con un apposito fissacavo. Il raggio di curvatura dovrà essere almeno 10 volte il diametro del cavo e comunque non inferiore a quello prescritto dal Costruttore del cavo.

Nel caso d'infilaggio delle fibre all'interno di tubazioni si procederà rispettando tutto quanto prescritto per i cavi in rame. Il tiro dovrà essere attuato sui filati inseriti all'interno delle guaine e non sugli isolanti, sulle guaine protettive e/o sulle fibre. Lo sforzo di tiro non dovrà essere superiore ai limiti sopportati dalle anime dei cavi e comunque dovrà essere contenuto entro i limiti prescritti dal costruttore.

Per quanto concerne il raggio di curvatura, l'allungamento termico e il carico massimo di trazione all'installazione, è necessario attenersi scrupolosamente alle prescrizioni tecniche della casa costruttrice.

I cavi di dorsale ottici dovranno essere posati separatamente da quelli di distribuzione orizzontale.

Nel caso in cui i cavi di dorsale e i cavi di distribuzione orizzontale debbano condividere canalizzazioni o supporti, i cavi di dorsale dovranno essere raggruppati separatamente da quelli di distribuzione orizzontale.

Per ogni singola tratta dovrà essere lasciata una scorta di 5 m circa di cavo negli armadi di attestazione e in alcuni punti intermedi (da definire in sede di DL) per eventuali giunzioni in caso di rottura del cavo.

Disposizione degli apparati di telecomunicazioni all'interno dei locali tecnici

Il posizionamento degli armadi dati all'interno dei locali tecnici dovranno essere tali da permettere una distanza libera di almeno 1 m davanti e almeno 80 cm sugli altri lati di accesso.

I cavi per telecomunicazioni presenti nel locale dovranno essere opportunamente guidati fino all'ingresso dell'armadio dati seguendo le prescrizioni riportate nei paragrafi precedenti.

Ogni armadio dovrà essere opportunamente etichettato secondo la codifica esposta nel paragrafo "marcature" di questo documento.

L'Installatore dovrà rispettare ed adempiere alle indicazioni normative relative al sistema di messa a terra degli armadi di permutazione per garantire la sicurezza degli operatori e delle trasmissioni. In particolare dovrà essere certificata la conformità al D.M. n. 37/08 per gli allacciamenti elettrici dell'armadio.

6.1.5. Prove, controlli e certificazioni

Generalità

La certificazione ha la funzione di verificare che il mezzo trasmissivo di rete mantenga le caratteristiche funzionali dopo l'installazione. In ottemperanza a quanto previsto dalla Norma CEI 306-6 (CEI EN 50173-1), ogni singola tratta di cavo in rame e/o fibra multimodale/monomodale dovrà essere certificata per attestarne la rispondenza alle caratteristiche minime richieste dalla stessa Norma.

L'installatore dovrà essere in possesso del patentino rilasciato dalle PP.TT. di livello I.

Verifiche sui cavi in rame

Per una totale rispondenza ai requisiti prestazionali delle applicazioni più moderne e di quelle future è opportuno certificare il sistema di cablaggio strutturato secondo il metodo "POWER SUM" che richiede di testare tutte e quattro le coppie.

La certificazione dovrà avvenire con un riflettometro (TDR) ad alta precisione di classe almeno IIe per i sistemi di cablaggio in categoria 5e ed almeno III per i sistemi di cablaggio in categoria 6A, secondo la Norma CEI 306-6 (CEI EN 50173-1) per cavi binati. I risultati dovranno essere valutati

automaticamente dalla strumentazione con riferimento alle indicazioni della normativa ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1.

Le misure di certificazione dovranno comprendere i seguenti parametri:

- nominativo dell'operatore;
- numero identificativo della tratta testata;
- tipo di link testato (ad esempio: link De);
- mappatura dei collegamenti (identificazione come indicazioni sopra riportate);
- lunghezza di ogni singola coppia;
- impedenza di ogni singola coppia;
- resistenza di ogni singola coppia;
- capacità di ogni singola coppia;
- valore massimo di attenuazione per ogni singola coppia e relativa frequenza di test;
- valore massimo del cross-talk loss per ogni possibile combinazione di coppie;
- valore minimo di ACR per ogni possibile combinazione di coppie;
- valore minimo di POWER SUM NEXT per ogni possibile combinazione di coppie;
- valore minimo di POWER SUM ACR per ogni possibile combinazione di coppie;
- valore minimo di ELFEXT e POWER SUM ELFEXT per ogni possibile combinazione di coppie;
- valore minimo di RETURN LOSS per ogni possibile combinazione di coppie;
- valore minimo di DELAY per ogni possibile combinazione di coppia;
- valore minimo di DELAY SKEW per ogni possibile combinazione di coppia.

La certificazione dovrà essere positiva per tutti i punti.

Verifiche delle connessioni ottiche

La certificazione della fibra ottica dovrà essere eseguita secondo gli standard di riferimento, con strumento ad alta precisione di tipo a retrodiffusione OTDR (Optical Time Domain Reflect meter) secondo la Norma CEI 306-6 (CEI EN 50173-1) per cavi in fibra ottica.

I test dovranno essere effettuati per ogni singola fibra, su tutte le tratte, in entrambe le direzioni.

Le verifiche sulla fibra ottica multimodale dovranno essere effettuate alternativamente a 850 e 1300 nanometri con sorgente e rivelatore. Le impostazioni di misura dovranno essere conformi alle indicazioni ANSI/EIA/TIA-526-14, metodo B. Le valutazioni sui risultati delle misure dovranno essere conformi alle indicazioni presenti su EIA/TIA-568-B.1 e ai valori massimi di attenuazione ammessi dal

Costruttore del cavo sommati a quelli dei connettori.

Le misure di attenuazione su fibre ottiche monomodali dovranno essere realizzate a 1310 e 1550 nm. Le indicazioni delle modalità di misura dovranno essere conformi al metodo 1A, EIA/TIA-526-7.

Le valutazioni sui risultati delle misure dovranno essere conformi alle indicazioni presenti su EIA/TIA-568-B.1 e ai valori massimi di attenuazione ammessi dal Costruttore del cavo sommati a quelli dei connettori.

Le misure di certificazione dovranno comprendere i seguenti parametri:

- nominativo dell'operatore;
- tipologia, numero di serie, revisione software dello strumento utilizzato;
- numero identificativo della tratta testata.
- lunghezza d'onda utilizzata;
- localizzazione di eventuali giunzioni;
- attenuazione della tratta;
- lunghezza della tratta;
- return loss;
- curva di attenuazione.

La certificazione dovrà essere positiva per tutti i punti.

Certificazioni e documentazione

La documentazione di verifica delle prestazioni delle connessioni dovrà essere rilasciata su stampa in originale e documentazione su supporto informatico originale, prodotta con gli strumenti di misura utilizzati. Non sarà ammessa la consegna di documentazione elaborata con comuni programmi Text Editor (ad esempio Microsoft Word) o fogli di calcolo elettronico (ad esempio Microsoft Excel). Sulle stampe dovranno comparire le misure svolte, i valori misurati e quelli di riferimento.

La documentazione di verifica delle prestazioni delle connessioni dovrà essere archiviata in appositi raccoglitori ad anelli al termine dei lavori. I quaderni dovranno riportare sul frontespizio le indicazioni relative all'installazione e la data di completamento lavori e le modalità d'ordinamento dei test riportati. Dovranno inoltre essere suddivisi in sezioni relative alla distribuzione orizzontale e di dorsale: ciascuna sezione dovrà riportare, ulteriormente ordinati, gli stampati di verifica relativi ai diversi supporti fisici.

In ogni sezione (oppure inserita alla fine del raccoglitore se la strumentazione è la stessa per tutte le sezioni) dovranno essere riportati i seguenti dati della strumentazione utilizzata per la verifica:

- il produttore, il modello, il numero di serie, la revisione del software e la data dell'ultima calibrazione dello strumento utilizzato;
- nominativo dell'operatore;
- nominativo dell'azienda certificatrice.

A meno che non sia specificato diversamente dal costruttore degli apparecchi si richiede che la data dell'ultima calibrazione non sia superiore ad un anno.

Tutte le prove eseguite, sia per le tratte in rame che per le tratte in fibra, dovranno seguire le procedure riportate sulla norma CEI 306-7 (CEI EN 50346).

La documentazione di verifica dovrà essere completa di:

- relazione tecnica sulla rete realizzata;
- elenco dettagliato dei componenti utilizzati e loro codici commerciali;
- planimetrie con numerazione e ubicazione delle prese utente;

I risultati delle certifiche delle connessioni in rame ovvero delle connessioni ottiche dovranno essere forniti anche in formato elettronico su CD.

Tutti i controlli e prove in cantiere dovranno essere documentati e trasmessi alla DL, completi di data e firma del responsabile dell'impresa che attesta l'idoneità delle verifiche; la documentazione dovrà essere accompagnata dalla certificazione di conformità, D.M. 37/08 per gli allacciamenti elettrici dell'armadio.

Il Costruttore dei componenti passivi del cablaggio dovrà rilasciare un certificato di garanzia almeno ventennale.

L'installatore avrà l'obbligo di fornire qualsiasi altra documentazione o certificazione d'obbligo ai fini della normativa esistente alla data di ultimazione dell'impianto.

Documentazione finale

L'Installatore dovrà fornire due serie di disegni esecutivi, una per l'archivio ed una da rilasciare presso gli armadi di permutazione. Variazioni ai disegni esecutivi dovranno essere concordate con il Committente e aggiornate su entrambe le serie.

A conclusione dei lavori i disegni esecutivi dovranno essere accuratamente aggiornati e includere le esatte locazione delle postazioni, i percorsi dei cavi e le indicazione d'etichettatura degli elementi.

In aggiunta dovrà essere consegnato un rapporto sull'esecuzione dei lavori che includa un'analisi delle attività d'installazione operate dall'Installatore stesso.

Dovrà essere fornita una chiara documentazione relativa ai disegni esecutivi (es: planimetrie) con percorso dei cavi, ubicazione e identificazione delle prese delle telecomunicazioni, struttura e collegamenti degli armadi di distribuzione, nonché localizzazione delle dorsali e collegamento ai diversi servizi e l'utilizzo delle simbologie identificative delle varie parti come specificato dagli standard EIA/TIA, ISO/IEC o Cenelec.

6.2. Impianto di rilevazione fumi ed allarme incendio

6.2.1. Riferimenti normativi

- Norma UNI 9795 Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio
- Norma UNI 11224 Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi

- Norme EN 54 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio
- Norma UNI EN 54-1 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio –introduzione
- Norma UNI EN 54-2 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – centrale di controllo
- Norma UNI EN 54-3 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – dispositivi sonori di allarme incendio
- Norma UNI EN 54-4 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – apparecchiatura di alimentazione
- Norma UNI EN 54-5 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – rivelatori di calore – rivelatori puntiformi
- Norma UNI EN 54-7 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – rivelatori di fumo – rivelatori puntiformi funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione
- Norma UNI EN 54-10 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – rivelatori di fiamma – rivelatori puntiformi
- Norma UNI EN 54-12 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – rivelatori di fumo. Parte 12: rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico luminoso
- Norma UNI EN 54-16 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Parte 16: Apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale
- Norma UNI EN 54-17 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Parte 17: Isolatori di corto circuito
- Norma UNI EN 54-20 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Parte 20: Rivelatori di fumo ad aspirazione
- Norma UNI EN 54-21 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Parte 21: Apparecchiature di trasmissione allarme e di segnalazione remota di guasto e avvertimento
- Norma UNI EN 54-23 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Parte 23: Dispositivi visuali di allarme incendio
- Norma UNI EN 54-24 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Parte 24: Componenti di sistemi di allarme vocale – altoparlanti
- Norma UNI EN 12845 Installazioni fisse antincendio. Sistemi automatici a sprinkler. Progettazione, installazione e manutenzione
- Norma UNI EN 13501-1 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione – Parte 1: classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco
- Norma UNI ISO 7240-19 Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio – Parte 19: progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza

- Norma CEI 20-45 Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LS0H) con tensione nominale di 0,6/1kV

- Norma CEI 20-105 Cavi elettrici resistenti al fuoco, non propaganti la fiamma, senza alogeni (LS0H) con tensione nominale di 100/100 V per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme incendio

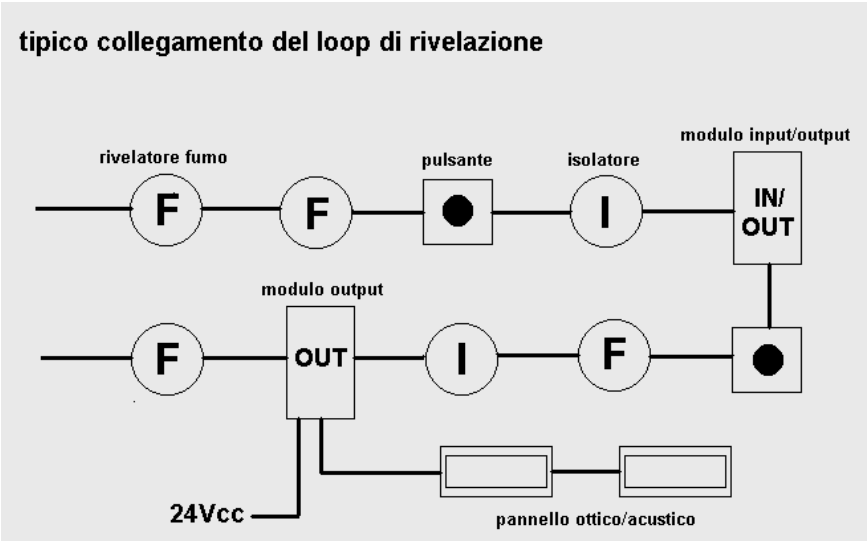
- Regolamento CPR (UE 305/2011) relativamente ai cavi elettrici

6.2.2. Sistema di rivelazione

La centrale dovrà essere del tipo indirizzato; si intende che anche i sensori ad essa associati, siano sviluppati con una tecnica di rivelazione simile.

La centrale dovrà essere conforme ai requisiti indicati nelle norme standardizzate europee EN54 parte 2 e 4. La centrale non solo dovrà essere in grado di gestire gli indirizzamenti delle varie unità di rivelazione collegate ma anche di riceverne i relativi segnali.

La centrale stessa dovrà, sulla base di livelli pre-programmati, essere in grado di valutare e decidere la condizione di allarme ; il sensore sarà inteso come un apparato di monitoraggio il cui compito sarà quello di trasmettere, attraverso la linea di collegamento digitale ed in tempo reale, il valore misurato.



Le linee di rilevamento dovranno poter essere configurate con la caratteristica di tipo aperto (classe B) o di tipo a loop, richiuse cioè ad anello in centrale (classe A). Entrambe le configurazioni dovranno consentire la formazione di rami. Il nostro impianto dovrà essere realizzato in classe A.

La centrale dovrà essere equipaggiata con una serie di linee di rivelazione e con la possibilità di espandere le stesse fino ad un massimo di 16. Le linee potranno essere in classe A o classe B.

Ogni linea di rivelazione dovrà essere costituita da un cavo ad 1 coppia (2 conduttori). Il cavo così composto dovrà essere in grado di alimentare gli elementi collegati e di trasferire i dati da e per il campo attraverso la codifica digitale dei segnali sovramodulati sulla tensione di alimentazione.

Ogni linea di rivelazione dovrà consentire il collegamento di massimo 128 elementi indirizzati. Gli elementi potranno essere sensori, moduli I/O, pulsanti , ecc.

Non dovranno esserci vincoli nell'ordine consequenziale di indirizzamento degli elementi. Gli stessi

dovranno poter essere indirizzati secondo le reali necessità determinate dalle condizioni dell'ambiente.

Il led di indicazione della condizione di allarme posto sull'elemento e su qualsiasi altro indicatore remoto, dovrà avere un funzionamento non determinato dalla centrale.

Tutte le condizioni di allarme visualizzate dai led dovranno potere essere annullate dalla centrale senza la necessità di interrompere l'alimentazione delle linee di rivelazione.

La comunicazione verso ogni elemento dovrà essere basata sulla modulazione di impulsi di posizione o nella modulazione di impulsi di codici. La comunicazione da ogni elemento verso la centrale dovrà essere basata su impulsi di corrente sincronizzati.

Ogni avvisatore manuale dovrà disporre di un indirizzo proprio ed unico e la centrale dovrà essere in grado di identificare e rispondere al funzionamento dell'avvisatore in meno di un secondo.

Non dovranno essere presenti elettroniche o componenti elettrici nelle basi di montaggio di qualsiasi elemento di campo.

La linea di rivelazione dovrà essere in grado di acquisire informazioni non solo da sensori termici o di fumo, ma anche da altri cambiamenti atti a determinare modifiche o variazioni del sistema nella sua globalità, per esempio quelle determinate dal funzionamento di sistemi sprinkler.

La sorgente di queste informazioni dovrà essere identificabile con un indirizzo proprio. Ogni interfaccia utilizzato per tale scopo, dovrà essere appartenente ad una linea di prodotti standard di produzione dello stesso fornitore dei sensori termici ed ottici utilizzati.

La centrale dovrà essere in grado di identificare il tipo di elemento collegato ad ogni indirizzo al fine di prevenire installazioni non corrette di sensori.

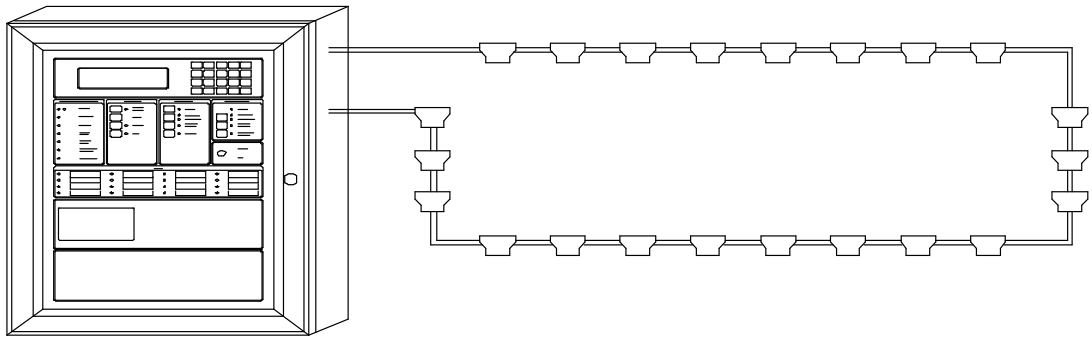
La centrale dovrà essere in grado di identificare l'assenza di un elemento di campo.

Dovrà essere consentita l'installazione di isolatori sulla linea di rivelazione.

L'isolatore dovrà essere in grado di proteggere la linea stessa da corto-circuiti. La centrale dovrà disporre al suo interno, di un isolatore fisso per ogni linea.

La lunghezza totale massima della linea di rivelazione potrà raggiungere i 2 Km. La capacità totale del cavo non dovrà essere superiore a 900nF per singola linea.

Schema tipico di collegamento a loop chiuso in "classe A"



MAND4.DWG

6.2.3. Requisiti generali delle apparecchiature e dei materiali

Tutte le apparecchiature di impianto dovranno essere conformi agli standard summenzionati.

Tale rispondenza dovrà essere documentata sui manuali allegati alle apparecchiature e visibile sui contenitori dei dispositivi.

Ogni scheda delle apparecchiature fornite (centrali, sensori o moduli) dovrà essere marcata dal fornitore in maniera non manomettibile con le date di produzione e/o collaudo.

Tutti i componenti ed i sistemi dovranno essere progettati per un funzionamento continuato, senza produzione di calore o peggioramenti nel funzionamento o nelle prestazioni.

6.2.4. Centrale a 4 loop espandibile a 8 loop

Centrale di rivelazione incendi a due loop digitali indirizzabili, tipo ZETTLER PRO815D o similare. Ogni loop deve poter essere collegato come loop ad alta potenza (HP) o come doppio loop a potenza condivisa (SP) e supportare fino a 250 indirizzi. Ogni loop deve erogare una corrente di 1 A.

La centrale deve essere espandibile fino a 4 loop ad alta potenza o 8 loop a potenza condivisa, mediante la scheda aggiuntiva di espansione loop PLX800.

La centrale deve supportare fino a 240 zone software e l'interfaccia utente deve essere dotata di almeno 16 LED rossi di zona per indicare lo stato di allarme.

La centrale di rivelazione ed allarme incendi deve essere certificata da LPCB o VdS secondo le norme EN54-2 e EN54-4 e deve appartenere al sistema certificato secondo la EN54-13.

L'interfaccia utente deve essere un display touchscreen di dimensioni non inferiori a 8,4" e deve essere dotata di LED tattili che forniscano la possibilità di accedere rapidamente a informazioni più dettagliate.

Deve essere possibile configurare delle mappe grafiche visibili direttamente sull'interfaccia utente della centrale.

Il registro eventi deve contenere almeno 10000 voci e supportare filtri dinamici per la visualizzazione o la stampa dei contenuti, rendendo più efficiente la diagnostica e velocizzando le indagini in loco.

Deve essere possibile accedere a livello utente attraverso l'utilizzo di tag RFID, che permettono di identificare e registrare tutte le azioni degli utenti.

Deve essere possibile collegare su rete ethernet fino a 7 pannelli ripetitori a funzione completa. A tal fine devono essere disponibili switch ethernet opzionali, tipo PCS800, POS800-S e POS800-M che consentano distanze di collegamento massime tra nodi rispettivamente di 100m, 2km e 20km. La centrale deve disporre di 3 porte seriali per l'upload/download della configurazione, l'eventuale stampante locale ed eventuali interfacce BACnet. La centrale deve inoltre disporre di porta USB per il download del firmware e della configurazione di sistema.

Attraverso la scheda di rete opzionale PNI800 deve essere possibile collegare la centrale in una rete peer-to-peer di massimo 99 nodi, certificata secondo la norma EN54-2.

La centrale consente, quando utilizzata nella sua funzionalità di default, l'autoapprendimento dei dispositivi collegati sul loop di rivelazione che opereranno secondo parametri di fabbrica preimpostati, oppure tramite configurazione specifica, eseguibile grazie al MZX Consys, col quale sarà possibile personalizzare la funzionalità del sistema secondo criteri personalizzati.

La centrale dovrà essere dotata di alimentatore da 5 A.

Nella custodia della centrale sarà possibile alloggiare batterie fino ad un massimo di 2 x 12 V x 38 Ah. La centrale deve possedere come minimo le seguenti uscite generali:

- 2 circuiti sirena, tacitabili, supervisionati
- 1 contatto di scambio libero da potenziale per allarme

In caso di guasto del processore principale, il processore del loop deve continuare a garantire che l'attivazione di un rivelatore o di un pulsante di allarme manuale attivi i dispositivi di allarme incendio e le uscite configurate come "uscita di allarme". Inoltre, anche in caso di guasto del processore principale il display di centrale deve mostrare lo stato della centrale e, in caso di allarme, le zone e i punti in allarme.

<u>Specifiche tecniche:</u>

- Temperatura esercizio: da -20°C a +70°C
- Umidità relativa: fino a 90% UR senza condensa
- Dimensioni: 480Alt x 410 Largh x 205Prof mm
- Certificazione a norma: EN54 / Parte 2 e 4
- Numero massimo di indirizzi supportati: 1000

6.2.5. Alimentatore certificato 24VDC

Alimentatore 24 V 5 A

Questo alimentatore possiede la certificazione IMQ secondo le norme EN 54-4:1997 + A1:2002 ed EN60950-1:2001. La custodia in acciaio contiene un alimentatore a commutazione da 5 amp e una scheda di monitoraggio e offre spazio sufficiente per 2 batterie al piombo sigillato da 12 V 17 Ah. I 10 LED del pannello anteriore indicano in modo dettagliato lo stato dell'unità.

558.004.020	Alimentatore 24 V 5 A con custodia per batterie 17 Ah

Caratteristiche:

- Robusta custodia metallica
- Uscite con doppio fusibile
- Carica a compensazione termica
- Protezione dallo scaricamento totale delle batterie
- Uscita relè di guasto
- Indicazione di stato a LED completa

Dati tecnici:

Dimensioni:	408 A x 383 L x 97 P mm
Peso:	4,3 Kg (escluse le batterie)
Temperatura operativa:	Da -5°C a +40°C
Tensione di alimentazione:	230 Vac 50/60 Hz

6.2.6. Pannello ripetitore allarmi

Pannello ripetitore a funzione completa tipo ZETTLER PR1DS o similare. Deve essere costituito da un display touchscreen di dimensioni non inferiori a 8,4" e deve essere dotato di LED tattili che forniscano la possibilità di accedere rapidamente a informazioni più dettagliate. Deve inoltre essere provvisto di 16 LED di zona.

Deve essere possibile collegare su rete ethernet fino a 7 pannelli ripetitori per ogni centrale di rivelazione ed allarme. A tal fine devono essere disponibili switch ethernet opzionali, tipo PCS800, POS800-S e POS800-M che consentano distanze di collegamento massime tra nodi rispettivamente di 100m, 2km e 20km.

Caratteristiche generali	
Numero di LED di zona	16/ulteriori 40 o 80 con PROFILE PZ4DS Display 40 zone o 80 zone, numero di zone supportate: 240
Dati meccanici	
Dimensioni (A x L x P)	195 x 248 x 33 mm
Peso:	0,8 kg
Colore	
Colore custodia:	RAL 7016
Finitura comandi:	RAL 7016
Condizioni ambientali	
Temperatura operativa:	Da -8°C a +55°C
Temperatura di stoccaggio:	Da -20°C a +70°C
Umidità relativa (senza condensa):	90% RH, continua
EMC/RFI:	EN 50130-4, EN 61000-6-3
Dati elettrici	
Tensione di alimentazione (ripetitore):	24 VDC
Corrente di ingresso (ripetitore):	0,2 A
Capacità max. della batteria:	Nessuna batteria

6.2.7. Rivelatore ottico di fumo indirizzabile

Rivelatore ottico con isolatore tipo ZETTLER 850P o similare, realizzato in plastica FR3010 "Bayblend" resistente al fuoco di colore bianco RAL 9010 con contatti elettrici fusi nella plastica per evitare qualsiasi tipo di movimento.

I rivelatori puntiformi di fumo devono essere di tipo indirizzabile, certificati EN54-7 e devono inoltre appartenere al sistema certificato secondo la EN54-13. I rivelatori puntiformi di fumo indirizzabili devono essere certificati dall'ente LPCB o VdS.

Il principio di funzionamento dei rivelatori di fumo foto-ottici si basa sull'effetto Tyndall e più in particolare sull' analisi della diffusione della luce causata dalle particelle di fumo presenti nella camera ottica del rivelatore. Il sensore ottico utilizzato deve essere sensibile ad una lunghezza d'onda di 4.35nm.

Deve essere possibile impostare tre livelli di sensibilità di rivelazione (bassa, media e alta) in maniera indipendente nelle due modalità di funzionamento giorno e notte.

L'indirizzamento dei rivelatori deve essere effettuato in una maniera che non richieda il settaggio manuale di dip-switch o l'utilizzo di schede di programmazione né sui rivelatori stessi, né sulle basi.

Deve essere possibile effettuare la lettura a distanza dei dati del rivelatore e l'indirizzamento dello stesso anche a distanza, attraverso il sensore ad infrarosso.

Sui rivelatori è presente un LED rosso e giallo, chiaramente visibile da livello del terreno da ogni angolo. Il LED rosso deve lampeggiare ad ogni ciclo di interrogazione della centrale e si deve attivare permanentemente quando il rivelatore entra nello stato di allarme. Il LED giallo si deve attivare per indicare un guasto o per indicare l'attivazione dell'isolatore.

La camera ottica deve essere stata progettata per impedire l'ingresso degli insetti.

Dati tecnici:

- Dimensioni (l x h): 109x43 mm
- Alimentazione di tensione: 20 – 40 V
- Temperatura di esercizio: -25 ° … + 70 °C
- Umidità dell'aria: < 95%, senza condensa
- Certificazione a norma: EN 54, Parte 7 e 17

6.2.8. Rivelatore combinato di fumo e calore indirizzabile

Rivelatore combinato di fumo e calore con isolatore tipo ZETTLER 850PH o similare, realizzato in plastica FR3010 "Bayblend" resistente al fuoco di colore bianco RAL 9010 con contatti elettrici fusi nella

plastica per evitare qualsiasi tipo di movimento.

I rivelatori puntiformi combinati di fumo e calore devono essere di tipo indirizzabile, certificati EN54-5 e EN54-7 e devono inoltre appartenere al sistema certificato secondo la EN54-13.

I rivelatori puntiformi combinati di fumo e calore indirizzabili devono essere certificati dall'ente LPCB o VdS.

Devono essere in grado di rilevare gas di combustione visibili emanati da incendi utilizzando l'effetto Tyndall. Il sensore ottico utilizzato è sensibile ad una lunghezza d'onda di 4.35nm

I rivelatori combinati di fumo e calore devono inoltre essere in grado di rilevare sia un rapido aumento che un valore fisso di temperatura.

Nelle normali condizioni ambientali i rivelatori combinati di fumo e calore si devono comportare come normali rivelatori di fumo ottici; nel caso in cui venga rilevato un rapido innalzamento della temperatura essi devono aumentare la loro sensibilità e l'eventuale presenza di fumo conferma la condizione di incendio che attiverà la trasmissione dell'allarme al dispositivo di controllo.

I rivelatori combinati di fumo e calore devono essere certificati per lavorare nei seguenti modi di funzionamento, selezionabili indipendentemente nelle modalità giorno e notte:

- Solo Ottico
- Ottico a sensibilità aumentata
- Ottico + a temperatura fissa (60°C)
- Ad incremento di temperatura
- A temperatura fissa (60°C)
- Ottico a sensibilità aumentata e temperatura fissa (60°C)

Deve inoltre essere possibile impostare tre livelli di sensibilità di rivelazione (bassa, media e alta) per il sensore di fumo, indipendentemente nelle modalità giorno e notte.

L'indirizzamento dei rivelatori deve essere effettuato in una maniera che non richieda il settaggio manuale di dip-switch o l'utilizzo di schede di programmazione né sui rivelatori stessi, né sulle basi.

Deve essere possibile effettuare la lettura a distanza dei dati del rivelatore e l'indirizzamento dello stesso anche a distanza, attraverso il sensore ad infrarosso.

Sui rivelatori è presente un LED rosso e giallo, chiaramente visibile da livello del terreno da ogni angolo. Il LED rosso deve lampeggiare ad ogni ciclo di interrogazione della centrale e si deve attivare permanentemente quando il rivelatore entra nello stato di allarme. Il LED giallo si attiva per indicare un guasto o per indicare l'attivazione dell'isolatore.

La camera ottica deve essere stata progettata per impedire l'ingresso degli insetti.

<u>Dati Tecnici:</u>

- Dimensioni (l x h): 109x43 mm

- Alimentazione di tensione 20-40 V
- Temperatura di esercizio: -25 °.....+70 °C
- Umidità dell'aria: < 95% senza condensa
- Certificazione a norma: EN54 / Parte 5, 7 e 17

6.2.9. Rivelatore a sonda da canale con tubo da 60 cm e staffa di montaggio

Dati meccanici	
Dimensioni (L x A x P):	165 x 280 x 85 mm
Inserto per cavo:	4 aperture per connessioni viti M20
Materiale:	Plastica ABS
Grado IP:	IP 54
Peso (con base):	700 g
Colore	
Custodia:	Grigio (RAL 7001)
Condizioni ambientali	
Velocità dell'aria ammessa:	1–20 m/s ambiente
Temperatura:	Da −10°C a +55°C
Umidità relativa (senza condensa):	Max. 95%

6.2.10. Pulsante a rottura di vetro indirizzabile per interno

Pulsante a rottura di vetro indirizzabile per interno con isolatore a bordo, tipo ZETTLER MCP820 o similare, collegabile entro il loop digitale del sistema.

Il pulsante di allarme manuale deve essere certificato EN54-11 e EN54-17 e deve inoltre appartenere al sistema certificato secondo la EN54-13. Deve essere certificato da LPCB o VdS. Il pulsante deve essere azionato tramite la rottura del vetro, senza ausilio di martelletti o altri dispositivi, in quanto munito di pellicola protettiva antinfortunistica.

Il pulsante deve poter essere testato utilizzando una chiavetta speciale, fornita in dotazione, senza la necessità di rompere il vetro.

Non dovranno essere previste particolari scritte sul pulsante ma una icona univoca che ne indichi l'utilizzo in tutta la Comunità Europea.

Un led rosso posto sul frontale del pulsante lampeggerà ad ogni ciclo di interrogazione dalla centrale di controllo e accenderà a luce fissa quando attivato l'allarme. Il pulsante deve poter essere montato sia su cassette standard di superficie che su cassette da incasso.

L'indirizzo deve essere assegnato tramite tool elettronico e non sono ammessi sistemi di indirizzamento che prevedano microinterruttori o altri dispositivi che potrebbero essere modificati/rimossi dopo la messa in servizio del sistema, considerata la quota di installazione del dispositivo.

Dati Tecnici:

- Dimensioni (l x h x d): 89x93x27.5 mm
- Alimentazione di tensione 20-40 V
- Temperatura di esercizio: -10 °.....+55 °C
- Umidità dell'aria: < 95% senza condensa
- Certificazione a norma: EN54 / Parte 11 e 17

6.2.11. Pulsante a rottura di vetro indirizzabile per esterno

Pulsante a rottura di vetro indirizzabile per esterno con isolatore a bordo, tipo ZETTLER MCP830 o similare, collegabile entro il loop digitale del sistema.

Il pulsante di allarme manuale deve essere certificato EN54-11 e EN54-17 e deve inoltre appartenere al sistema certificato secondo la EN54-13. Deve essere certificato da LPCB o VdS. Il pulsante deve essere azionato tramite la rottura del vetro, senza ausilio di martelletti o altri dispositivi, in quanto munito di pellicola protettiva antinfortunistica.

Il pulsante deve poter essere testato utilizzando una chiavetta speciale, fornita in dotazione, senza la necessità di rompere il vetro.

Non dovranno essere previste particolari scritte sul pulsante ma una icona univoca che ne indichi l'utilizzo in tutta la Comunità Europea.

Un led rosso posto sul frontale del pulsante lampeggerà ad ogni ciclo di interrogazione dalla centrale di controllo e accenderà a luce fissa quando attivato l'allarme. Il pulsante viene fornito completo di scatola di montaggio e, quando previsti idonei pressacavi, raggiunge un grado di protezione meccanica IP67.

L'indirizzo deve essere assegnato tramite il tool elettronico e non sono ammessi sistemi di indirizzamento che prevedano microinterruttori o altri dispositivi che potrebbero essere modificati/rimossi dopo la messa in servizio del sistema, considerata la quota di installazione del dispositivo.

Dati Tecnici:

- Dimensioni (l x h x d): 97,5x93x73 mm
- Alimentazione di tensione 20-40 V
- Temperatura di esercizio: 25 °.....+70 °C
- Umidità dell'aria: < 95% senza condensa
- Grado di protezione: IP67
- Certificazione a norma: EN54 / Parte 11 e 17

6.2.12. Avvisatore acustico con VAD per interno

Avvisatore acustico con dispositivo di allarme luminoso (VAD) a parete indirizzabile, tipo P80AVR o similare. Corpo Rosso, Led Bianco. Emissione sonora @ 1 m 100 dBA. Grado di protezione IP21C. Certificato EN54 parti 3, 23, 17. Classe VAD (W-2.4-7.5). 16 toni,2 volumi e 2 frequenze di lampeggio selezionabili da software. Con isolatore integrato. Con microfono e sensore luminoso integrati per funzioni di auto-diagnosi.

Specifiche tecniche:

- Dimensioni (L x A x P): 89x135x40 mm (senza scatola di montaggio)
- Temperatura di esercizio: -10 +55°C
- Umidità dell'aria: <95% senza condensa
- Certificazioni: EN54-3, EN54-17, EN54-23
- Grado di protezione IP21C

6.2.13. Avvisatore acustico con VAD per esterno

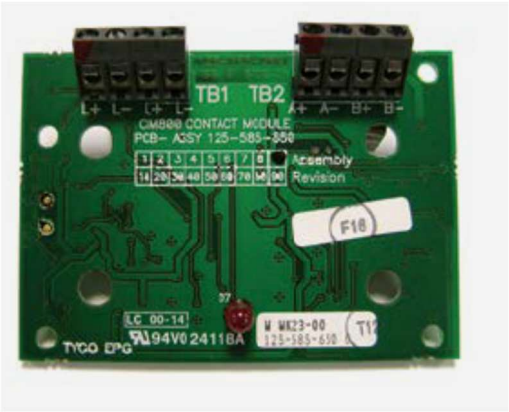
Avvisatore acustico con dispositivo di allarme luminoso (VAD) a parete indirizzabile, tipo P85AVR o

similare. Corpo Rosso, Led Bianco. Emissione sonora @ 1 m 100 dBA. Grado di protezione IP55. Certificato EN54 parti 3, 23, 17. Classe VAD (W-2.4-7.5). 16 toni,2 volumi e 2 frequenze di lampeggio selezionabili da software. Con isolatore integrato. Con microfono e sensore luminoso integrati per funzioni di auto-diagnosi.

Specifiche tecniche:

- Dimensioni (L x A x P): 105x153x97 mm (con scatola di montaggio)
- Temperatura di esercizio: -25 +70°C
- Umidità dell'aria: <95% senza condensa
- Certificazioni: EN54-3, EN54-17, EN54-23
- Grado di protezione IP55

6.2.14. Modulo I/O indirizzabile 2 ingressi



Modulo indirizzabile a due ingressi tipo ZETTLER CIM800 o similare installabile negli involucri ausiliari standard.

Deve poter essere cablato sul loop indirizzabile e fornire due ingressi al sistema; tali ingressi devono poter essere implementati sotto forma di due terminali separatamente cablati (Stile B) o come loop (Stile A). Entrambi i cablaggi d'ingresso a terminale e loop possono essere configurati per monitorare ingressi normalmente aperti o normalmente chiusi.

Inoltre entrambi i dispositivi possono essere configurati per inizializzare un messaggio di guasto di allarme o cortocircuito in caso di cortocircuito in circuiti di monitoraggio normalmente aperti.

Deve essere certificato da LPCB o VdS.

L'indirizzo deve essere assegnato tramite il tool elettronico e non sono ammessi sistemi di indirizzamento che prevedano microinterruttori o altri dispositivi che potrebbero essere modificati/rimossi dopo la messa in servizio del sistema.

Dati tecnici:

- Dimensioni (l x h x p): 83 x 14 x 57 mm

- Peso 100 g
- Corrente di riposo: 300 mA
- Corrente in allarme: max 3 mA
- Temperatura ambiente: -25°C…+70°C
- Umidità dell'aria: < 95% senza condensa
- Certificazione a norma: EN54 / Parte 18

Versione con scatola

- Dimensioni con scatola(l x h x p): 136 x 116 x 86 mm
- Tipo protezione: IP54 (solo versione con scatola)
- Peso con scatola 260 g

6.2.15. Modulo relè indirizzabile

Modulo indirizzabile di interfaccia relè tipo ZETTLER RIM800 o similare che fornisce un'uscita relè programmabile singola dal loop indirizzabile, che può essere programmato per una molteplicità di applicazioni, tra cui la segnalazione di condizioni di incendio in impianti, macchinari, centrali antincendio, smorzatori e sistemi di sicurezza. La bobina relè deve essere monitorata. Il contatto relè deve avere un valore nominale di 2A a 24V cc ma poter essere utilizzato per commutare la tensione di rete quando è impiegato con un relè ad alta tensione addizionale.

Deve essere certificato da LPCB o VdS.

L'indirizzo deve essere assegnato tramite il tool elettronico e non sono ammessi sistemi di indirizzamento che prevedano microinterruttori o altri dispositivi che potrebbero essere modificati/rimossi dopo la messa in servizio del sistema.

Dati tecnici:

- Dimensioni (l x h x p): 83 x 14 x 57 mm

- Peso 100 g
- Corrente di riposo: 200 mA
- Corrente in allarme: 3 mA
- Potere di rottura del relè: 24 V / 2 A
- Temperatura ambiente: -25°C…+70°C
- Umidità dell'aria: < 95% senza condensa
- Certificazione a norma: EN54 / Parte 18

Versione con scatola

- Dimensioni con scatola(l x h x p): 136 x 116 x 86 mm
- Tipo protezione: IP54 (solo versione con scatola)
- Peso con scatola 260 g

6.2.16. Centrale aspirazione ASD

Rilevatore di fumo a campionamento d'aria con attivazione graduale dell'allarme per la rilevazione anticipata di fumo per il monitoraggio di ambienti e apparecchiature. Predisposto per l'installazione di un massimo di 2 moduli rivelatori Tipo DM-TF-xx-L (non inclusi).

- n. 4 indicatori di stato ottici (LED) nella parte anteriore del dispositivo per indicare: "ON","Allarme 1", "Allarme 2" e "Guasto"
- Uscite a relè per allarme per ciascun modulo di rivelazione.
- n. 5 slot di espansione liberi per l'alloggiamento di schede opzionali
- 1 interfaccia per la trasmissione diretta dei dati a un PC
- Possibilità di collegamento per un'unità di visualizzazione remota

- Collettore di ingresso per tubo di campionamento dell'aria con un diametro esterno di 25 mm
- Interfaccia di collegamento con strumento diagnostico per informazioni e indicazioni di servizio, il ripristino dell'unità

Dati tecnici:

- tensione di alimentazione 24 V CC (da 14 a 30 V CC)
- Contatti a relè: max. carico al contatto 30 W
- Dimensioni (l x h x p) 4,45x7,87x11,5 pollici (200x113x292 mm)
- Temperatura di esercizio da -20 a +60 °C
- Materiale della custodia ABS-plastica - colore della custodia RAL9018

Tecnologia

TITANUS *FUSION*® combina la tecnologia a sorgente luminosa a LED di alta potenza (High-Power Light Source, HPLS) con il sistema brevettato di riconoscimento dei modelli di incendio LOGIC·*SENS*® e un portafoglio completo di accessori per garantire la massima sensibilità e sicurezza contro i falsi allarmi anche nelle condizioni ambientali più difficili. La struttura modulare consente la realizzazione di soluzioni personalizzate ed economiche per le più svariate esigenze. Utilizzando un secondo modulo rivelatore, è possibile monitorare due aree separate con un solo TITANUS *FUSION*® oppure creare un'interdipendenza di due rivelatori. Il rivelatore è dotato di contatti a potenziale zero per il collegamento a qualsiasi centralina di allarme antincendio nonché slot liberi per accoppiatori bus.

Vantaggi

- Sistema modulare per il monitoraggio ad hoc di locali e strutture anche nelle condizioni più difficili.
- Possibile installazione all'interno di aree di surgelazione per evitare la formazione di condensa.
- Elevata affidabilità operativa e lunga durata grazie alla separazione fisica della camera di misura da variabili di disturbo come polvere, umidità di condensazione o radiazioni elettromagnetiche.
- Massima semplicità di pianificazione e progettazione rapidissima dei tubi con TITANUS *PipeXpress*®.
- Messa in servizio rapida grazie al sistema Plug & Play.
- L'installazione discreta preserva l'estetica architettonica e fornisce protezione contro il vandalismo.
- Ottimizzazione dei costi: esclusivamente la tecnologia necessaria, espandibile o adattabile in modo flessibile.
- Supporto per l'ispezione e la manutenzione grazie a uno strumento diagnostico intelligente.

Caratteristiche d'uso e dotazione

- Sensibilità dallo 0,015%obs/m nell'allarme principale
- Per monitorare fino a 2x1.600 m^2
- Fino a 2x160m di lunghezza tubo e/o fino a 2 x 20 aperture di aspirazione
- Temperatura di esercizio compresa tra -30°C e +60°C, a seconda della variante
- Rilevamento delle variazioni del flusso d'aria da +/-10% con il sistema di monitoraggio brevettato del flusso d'aria PIPE·GUARD
- Contatti a potenziale zero per il collegamento della segnalazione di allarme e guasto con praticamente qualsiasi centralina di allarme antincendio
- Slot liberi, ad es. per accoppiatori
- Opzionalmente con un secondo modulo rivelatore per la creazione di una interdipendenza di due rivelatori o per raddoppiare l'area di monitoraggio
- Preallarme opzionale tramite il secondo modulo rilevatore
- Versione *SILENT* ("SL") a partire da 23dB(A)
- Ampia gamma di applicazioni grazie alla vasta gamma di accessori certificati secondo EN 54-20 e ISO 7240-20

Approvazioni

VdS CE EN 54-20 ISO 7240-20
G 216069

Ulteriori approvazioni e certificazioni su richiesta o all'indirizzo
www.wagnergroup.com

6.2.17. Modulo di rivelazione con sensibilità su due livelli per centrale ASD

Modulo di rivelazione con sensibilità su due livelli 0.5 - 1.0 %obs/mt - per Fusion standard e Silent.

Modulo di rivelazione da alloggiare all'interno dei Rivelatori Base; il comportamento di risposta è uniforme a tutti i tipi di incendio. Certificato EN 54-20 per le classi di sensibilità A, B e C.

- Sensibilità di risposta regolabile su 2 livelli:
  - 0,5% di oscuramento/mt
  - 1,0% di oscuramento/m
- Algoritmo LOGIC·SENS configurabile: per la soppressione degli allarmi impropri.
- Algoritmo PIPE·GUARD per il monitoraggio del flusso d'aria: rileva la rottura o blocco del sistema di tubazioni collegato
- Messa in servizio rapida e sicura attraverso un sistema automatico di calibrazione avviabile tramite pulsante a bordo.
- Temperatura di esercizio da -20 a +60 °C
- Materiale della custodia: plastica ABS

6.2.18. Modulo di rivelazione con sensibilità su quattro livelli per centrale ASD

Modulo di rivelazione con sensibilità su 4 livelli 0.1- 0.2 - 0.4 - 0.8 %obs/mt - per Fusion standard e Silent.

Modulo di rivelazione da alloggiare all'interno dei Rivelatori Base; il comportamento di risposta è uniforme a tutti i tipi di incendio. Certificato EN 54-20 per le classi di sensibilità A, B e C.

- Sensibilità di risposta regolabile su 4 livelli:
  - 0,1% di oscuramento/mt
  - 0,2% di oscuramento/mt

- 0,4% di oscuramento/mt
- 0,8% di oscuramento/m

- Algoritmo LOGIC·SENS configurabile: per la soppressione degli allarmi impropri.
- Algoritmo PIPE·GUARD per il monitoraggio del flusso d'aria: rileva la rottura o blocco del sistema di tubazioni collegato
- Messa in servizio rapida e sicura attraverso un sistema automatico di calibrazione avviabile tramite pulsante a bordo.
- Temperatura di esercizio da -20 a +60 °C
- Materiale della custodia: plastica ABS

6.2.19. Filtro aria per centrale ASD

Air filter for TITANUS® Type LF-AD-k	
Filters dirt and dust particles out of the air aspirated by the aspirating smoke detector	
Data sheet excerpt:	
Operating temperature range	–30 °C to +60 °C
Dimensions (W × H × D)	80 × 85 × 82 mm
Housing material	ABS plastics
Housing color	RAL 7035, Light gray

6.2.20. Tubo in ABS rosso per sistema aspirazione, compreso accessori

- Tubo ABS rosso diametro 25mm lunghezza 3m. Certificazione EN 61386-1, classificazione 1131 secondo EN54-20.
- Curva a 45° in ABS rossa. Certificazione EN 61386-1, classificazione 1131 secondo EN54-20.
- Curva a 90° in ABS rossa. Certificazione EN 61386-1, classificazione 1131 secondo EN54-20.
- Manicotto di giunzione in ABS rosso. Certificazione EN 61386-1, classificazione 1131 secondo EN54-20.
- Giunzione a "T" in ABS rossa. Certificazione EN 61386-1, classificazione 1131 secondo EN54-20.
- Manicotto di unione in ABS rosso con ghiera per ispezione tubo. Certificazione EN 61386-1.
- Tappo fine tubatura in ABS rosso. Certificazione EN 61386-1, classificazione 1131 secondo EN54-20.
- Kit capillare non assemblato, composto da: giunzione "T" in ABS ROSSO, passa parete bianco Ø 3/8"G x 28 L = 35 mm, ghiera Ø 3/8"G. Richiede tubo PE diametro 10mm.

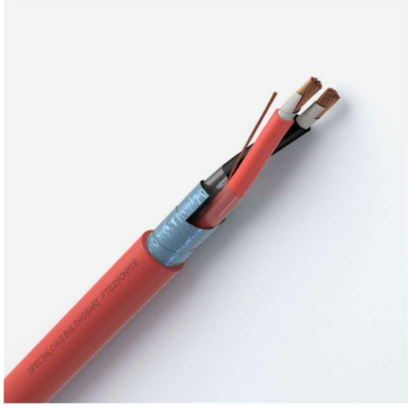
6.2.21. Distribuzione e cavi

La distribuzione dei cavi del Loop e della linea a 24V sarà realizzata con posa in canali metallici predisposti (per la distribuzione di dorsale), tubazione in PVC halogen free (per la distribuzione ai punti terminali).

Tutti i cavi dovranno essere del tipo a doppio isolamento in modo da possedere una guaina esterna idonea alla posa in canale ed atta a resistere ad abrasioni ed a condizioni di posa in ambienti umidi.

I cavi di alimentazione dei pannelli ottico acustici e delle sirene o campane saranno del tipo resistente al fuoco.

Il cavo utilizzato per le linee di rivelazione incendi (loop) dovrà essere a 2 conduttori, TWISTATO e SCHERMATO, con le seguenti caratteristiche:



Normative di riferimento

- Costruzione e requisiti: CEI 20-29, IEC 60228
- CEI 20-36/4-0, EN50200 (PH120)

- **Classe di reazione al fuoco: Cca - s1b, d1, a1**

Descrizione

- Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5
- Barriera ignifuga: nastro vetro/mica
- Isolamento: mescola reticolata senza alogeni, tipo E29
- Cordatura: anime twistate/cordate a corone concentriche
- Fasciatura e protezione: nastro di poliestere sul totale
- Schermatura: nastro alluminio/poliestere, conduttore di continuità in rame rosso flessibile
- Guaina: mescola termoplastica LS0H, qualità M16, resistente agli oli e idrocarburi
- Colori anime: 2 anime rosso+nero, 4 anime rosso+nero+bianco+blù
- Colore guaina esterna: rosso

Caratteristiche funzionali

- Tensione nominale anime: 100/100 V ac
- Tensione nominale guaina: 100/100 V ac
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di esercizio: -25°C
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C

Caratteristiche particolari

- Buona scorrevolezza nelle tubazioni, buona resistenza alle abrasioni, ottima spellabilità

Condizioni di posa

- Temperatura minima di posa: 0°C
- Raggio minimo di curvatura consigliato: 14 volte il diametro del cavo
- Massimo sforzo di trazione consigliato: 5 kg per mm² di sezione del rame

Impiego e tipo di posa:

- Cavo LSZH schermato per segnalamento e comando, resistente al fuoco (PH120), in accordo alla norma CEI 20-105:2024,
- CEI UNEL 35338 e UNI 9795:2021. Utilizzabile per i collegamenti degli apparati dei sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalamento manuale dell'allarme d'incendio, collegati o meno ad

impianti di estinzione o ad un altro sistema di protezione (sia di tipo attivo che di tipo passivo), destinati ad essere installati in edifici, indipendentemente dalla destinazione d'uso.

- Adatto per i collegamenti dei sistemi antincendio e degli attuatori (es. elettroserrature, evacuatori naturali di fumo e calore, elettromagneti per sgancio di porte tagliafuoco, ecc.) con tensioni di esercizio comprese tra 12V e 24V in corrente alternata

- Non adatti per posa interrata

La sezione del cavo (comunque non inferiore ad 1 mm² per ciascun conduttore) dovrà essere definita come indicato nella tabella sottostante (nell'installazione ad anello, la lunghezza del cavo viene intesa come la lunghezza totale dell'anello); la lunghezza massima consentita è di 1.000 mt.

Nota: Lo schermo dovrà essere uniforme e continuo per tutta la lunghezza della linea ed il collegamento a terra dovrà essere effettuato possibilmente fuori dall'armadio della centrale.

Le giunzioni sui cavi, mediante dispositivi di serraggio o a crimpare devono essere eseguite a regola d'arte con capicorda e/o morsetti che nel tempo non si ossidino o allentino, è sempre preferibile eseguire giunzioni saldate.

Ogni cavo dovrà essere steso nelle tubazioni in un'unica soluzione di continuità. Non saranno ammesse giunzioni se non per le necessarie derivazioni che dovranno comunque essere realizzate nelle cassette di dorsale.

Tutte le giunzioni o le derivazioni dovranno essere realizzate tramite l'impiego di scatole o cassette di derivazione; tali cassette dovranno essere impiegate ad ogni brusca deviazione del percorso delle tubazioni, ogni due curve e comunque ogni 15 metri di percorso rettilineo.

Saranno previsti cavidotti distinti per i vari impianti, in modo da non creare interferenze sia dal punto di vista esecutivo sia da quello funzionale; infatti si provvederà al fine di avere cavidotti per: ENERGIA, LUCE, TELEFONO, RIVELAZ. INCENDIO, ecc., non saranno mai realizzati cavidotti comuni per sistemi a tensioni diverse.

Il cavo utilizzato per il loop di rivelazione dovrà essere a due conduttori e dovrà seguire laddove possibile percorsi d'anello distinti.

6.2.22. Verifiche impianto rivelazione incendi

<u>Prescrizioni generali</u>

Gli impianti di rivelazione incendio devono essere adeguatamente mantenuti e sottoposti a verifica periodica, da parte di personale competente, per accertarne lo stato di efficienza e la funzionalità.

Sono richieste almeno due ispezioni all'anno, con un intervallo minimo di almeno cinque mesi. I controlli e gli interventi di manutenzione effettuati devono essere riportati su un apposito registro.

Le procedure che devono essere seguite durante i controlli e la manutenzione degli impianti sono riportate nella norma UNI 11224, la quale tratta soprattutto delle procedure per il controllo iniziale dell'impianto e della relativa strumentazione e documentazione.

Nei controlli periodici si eseguono molte prove e verifiche condotte durante la verifica iniziale dell'impianto. Per la manutenzione preventiva (programmata, ciclica, ecc.) dei vari componenti dell'impianto occorre fare riferimento alle istruzioni del costruttore.

La tabella di seguito riportata riassume quanto richiesto dalla norma UNI 11224.

Intervento	Periodicità	Soggetto che esegue l'intervento	Documentazione da riportare nel registro controlli e manutenzione
Controllo iniziale	Prima della consegna dell'impianto	Personale tecnico qualificato	Rapporti di prova, check list
Sorveglianza (ispezione visiva)	Mensile	Personale adeguatamente istruito	Semplice registrazione
Controllo periodico	Semestrale	Personale tecnico qualificato	Registrazione dei controlli e verifiche
Manutenzioni	Secondo necessità	Personale tecnico qualificato	Registrazione del documento di intervento
Revisione	Ogni 10 anni	Personale tecnico qualificato	Rapporti di prova, check list

Controllo iniziale

Il controllo iniziale va eseguito nelle condizioni di ordinaria operatività dell'impianto.

La prima fase del controllo iniziale consiste in una verifica a vista dell'impianto, volta ad accertare:

- la rispondenza dell'impianto alla documentazione di progetto;
- la correttezza dei collegamenti elettrici (cassette e percorsi identificabili, curve e giunzioni eseguite a regola d'arte, collegamenti di messa a terra, identificazione cavi e morsetti, ecc.);
- l'idoneità dei collegamenti meccanici.

La verifica visiva comporta anche l'apertura delle cassette di derivazione e l'ispezione degli spazi nascosti (controsoffitti, pavimenti galleggianti, ecc.).

Alla verifica visiva segue il controllo del corretto funzionamento di tutti i componenti dell'impianto, compresa l'esecuzione delle procedure di allarme e l'attivazione degli azionamenti gestiti dall'impianto (chiusura di porte e serrande tagliafuoco, apertura evacuatori di fumo, ecc.).

Verifica della centrale

Vanno verificati:

- il cambio dello stato della centrale quando si effettua un'operazione di comando tramite chiave meccanica o elettronica oppure azionando la tastiera;
- l'efficienza degli alimentatori e delle batterie, nonché la loro autonomia;
- l'assorbimento dell'impianto collegato alla centrale;
- l'efficienza delle segnalazioni ottiche e acustiche della centrale:
- la ricezione degli allarmi provenienti dai rivelatori e dai pulsanti;
- la capacità della centrale di attivare i mezzi di allarme e gli azionamenti controllati.

Verifica delle segnalazioni di allarme

Occorre provocare l'intervento di ogni rivelatore di incendio e l'azionamento di ogni pulsante di allarme per verificare:

- l'accensione del led sul rivelatore (o sullo zoccolo);
- la corretta segnalazione dello stato di allarme sulla centrale;
- l'attivazione e l'efficacia delle segnalazioni ottico-acustiche nell'impianto, le quali devono essere udite distintamente, in qualsiasi punto dell'ambiente protetto, anche nelle condizioni di massima rumorosità di fondo ambientale;
- l'attuazione dei comandi previsti dalla logica di intervento.

Verifica delle segnalazioni di guasto

Negli impianti di rivelazione incendio analogici-digitali, occorre rimuovere alcuni rilevatori e pulsanti a campione da ciascuna linea di rivelazione (loop) e verificare la segnalazione dello stato di anomalia nella centrale e l'attuazione dei comandi previsti dalla logica di funzionamento.

In presenza di linee monitorate (con controllo di linea) occorre simulare l'interruzione della linea ed accertare la segnalazione dell'anomalia in centrale e l'efficacia di eventuali segnalazioni associate.

Verifica delle fonti di alimentazione

Occorre simulare la mancanza dell'alimentazione da rete e verificare:

- l'efficacia del sistema di commutazione;
- il corretto funzionamento della centrale e dell'impianto ad essa collegato, per il tempo previsto dalla documentazione di progetto;
- la segnalazione in centrale della mancanza dell'alimentazione primaria.

Controllo periodico

La norma UNI 11224 non riporta modalità specifiche per il controllo periodico degli impianti.

In appendice alla stessa sono però riportate delle check-list per il controllo iniziale e periodico dell'impianto.

Circa il controllo periodico, la norma UNI 11224 richiede di accertare la completa e corretta funzionalità dell'impianto, come già indicato nel DM 10/3/98. Non è quindi possibile eseguire soltanto verifiche a campione.

Strumentazione e documentazione necessaria

Per eseguire gli interventi di controllo e/o manutenzione è necessario disporre della seguente strumentazione e documentazione:

- manuali e schemi della centrale e degli altri componenti installati;
- documentazione di progetto dell'impianto;
- normativa di riferimento e procedure di prova previste dai costruttori dei componenti;
- strumenti e apparecchi di prova forniti o indicati dal costruttore (per esempio simulatori di fumo, filtri di oscuramento, utensili o chiavi, ecc.)
- strumentazione elettronica adeguata alle prove da eseguire, in accordo alle istruzioni fornite dal costruttore dei componenti.

Qualifica del personale

In considerazione dell'importanza e particolarità dell'impianto di rivelazione incendio, la norma prevede l'impiego di personale tecnico qualificato per gli interventi di controllo e manutenzione dell'impianto stesso.

Fa eccezione la sorveglianza mensile, la quale può essere svolta anche da personale normalmente presente nel luogo di installazione dell'impianto, purché abbia ricevuto adeguate istruzioni in merito.

6.3. Impianto di diffusione sonora per evacuazione

6.3.1. Normativa di riferimento

- Norma UNI EN 54-16 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Parte 16: Apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale
- Norma UNI EN 54-24 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Parte 24: Componenti di sistemi di allarme vocale – altoparlanti
- Norma UNI ISO 7240-19 Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio – Parte 19: progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza
- Norma EN 60065 (CEI 92-1) Apparecchi audio, video e apparecchi elettronici similari – Requisiti di sicurezza.
- Regolamento CPR (UE 305/2011) relativamente ai cavi elettrici

6.3.2. Logica del sistema

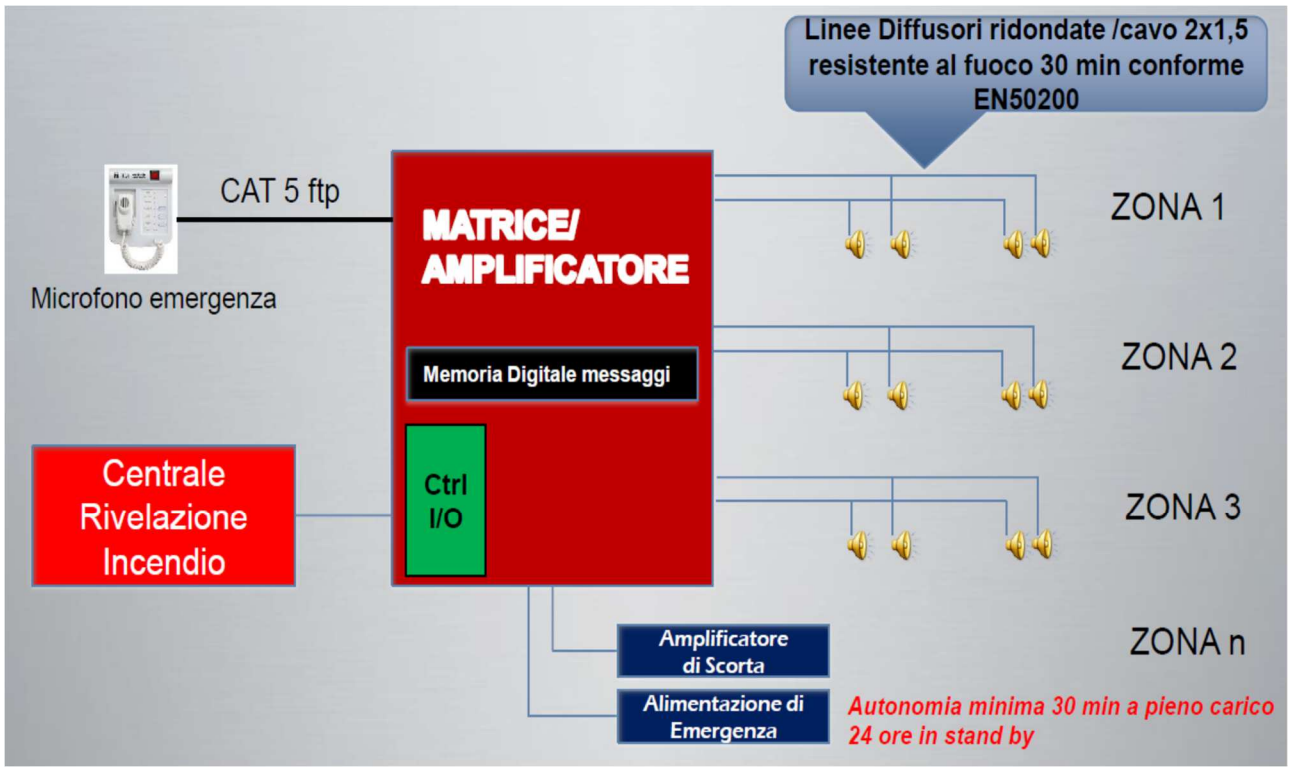
Il sistema per la gestione delle chiamate audio e di evacuazione relativo al presente progetto è stato concepito per la facilitare la modularità ed i cablaggi dello stesso.

La realizzazione del sistema è fatta in modo "distribuito" nella dislocazione degli apparati, i quali vengono fisicamente collocati vicini alle diverse zone. Mediante un'infrastruttura di rete tutti gli apparati dialogano tra loro, formando in questo modo un unico sistema.

sistema in se è costituito da controllori ognuno dei quali gestisce più zone; ogni controllore è connesso ad una rete dati, mediante la quale è possibile dialogare con qualsiasi dei controllori in quanto costituiscono un'unica entità. Le basi microfoniche sono anch'esse supervisionate come richiesto dalle normative EN 60849.

Attraverso l'altoparlante presente nella base microfonica viene generato un tono a bassissimo volume mediante il quale il sistema verifica il corretto funzionamento del microfono.

6.3.3. Schema componenti tipici di impianto



6.3.4. Matrice digitale

Unità di gestione modulare per sistema VX-3000

- Alloggio di massimo 4 amplificatori cod. VX-015DA, VX-030DA e VX-050DA.

- Possibili configurazioni: 4 zone altoparlanti con linea ridondata, 3 zone con linea ridondata e amplificatore di back-up.
- Autodiagnosi totale del sistema senza alcuna interruzione dei segnali audio BMG/annunci, segnalazione dei guasti di sistema linee altoparlanti, memoria digitale integrata dei messaggi (massimo 1024)
- Doppio ingresso per consolle microfoniche digitali (massimo 8)
- 2 porte LAN per connessione in rete
- 18 ingressi supervisionati e 11 uscite programmabili
- Alimentazione 31Vdc.
- Dimensioni e peso: 482(W)x132,2(H)x345(D)mm, 7,6kg.
- Installazione da rack (3U). Certificato a norma EN54-16

6.3.5. Mixer

Mixer/Processore/Matrice digitale, sistema modulare massimo 8in/8out, unità principale composta da 8 slot per inserimento di moduli opzionali.

- 1 porta RS-232, software per PC incluso.
- DSP integrato, 32 scenari programmabili
- Equalizzatore parametrico a 10 bande, compressore integrato, campionamento a 48.000Hz/24bit. Principali funzioni: hight/low pass filter, Delay.
- Alimentazione 220Vca - 50/60Hz
- Dimensioni e peso: 420(W)x107,6(H)x353(D)mm, 6kg.
- Installazione a rack (2U).

6.3.6. Amplificatore digitale 300 W – 500 W

Amplificatore digitale in classe D per sistema VX-3000.

- Potenza RMS 300W – 500W
- uscita 50V/70V/100V
- Moduli alloggiabili nelle unità di gestione cod. VX-3004F, VX-3008F e VX-3016F
- Filtri antipolvere frontali e fusibile con accessibilità sul retro.
- Dimensione e peso: 79(W)x91(H) x358,2(D)mm, 1.4kg.
- Certificato a norma EN54-16.

6.3.7. Unità di alimentazione

Unità alimentazione di emergenza per sistema VX-3000.

- Alimentatore 2800W
- unità di controllo alimentazione a 28Vdc, gestione carica e supervisione delle batterie tampone, commutazione automatica su batterie tampone in caso di mancanza di alimentazione AC.
- Alimentazione 230Vac - 50/60Hz.
- Dimensioni e peso: 482(W)x132,6(H) x400,5(D mm, 11,8kg.
- Certificato a norma EN54-4.

6.3.8. Batteria 160 Ah

- 12V 160Ah Batteria, Batteria Piombo-Acido (AGM), B.B. Battery BP160-12, 483x171x240 (LxLAxA), Terminale I3 (Inserisci femmina M8)
- Ricaricabile:
- Corrente massima di carica: 48 A
- Tensione nominale: 12 V
- Corrente: 160 AH
- Materiale: Scatola di plastica ABS ai sensi della norma UL 94-HB

6.3.9. Armadio rack

Mobile Rack 19″, 24 unità, completo di:

- n.3 pannelli di aerazione 1 unità, colore nero
- n.2 pannelli di chiusura 3 unità, colore nero
- n.1 kit ruote per rack serie PR (da 13U a 32U)
- n.2 kit composto da: 20 gabbie/viti/rondelle per rack serie PR
- n.4 supporti interni di sostegno apparecchiature per rack serie PR
- n.1 pannello connessioni alimentazione
- n.1 pannello connessioni linee 25/35 poli
- n.2 multipresa 3 POS. a rack 19"
- n.1 kit materiali assemblaggio Rack
- n.1 cassa di legno per mobile Rack 24 Unità
- n.1 cestello rack 3 unità

- n.1 supporto batteria

6.3.10. Assemblaggio rack

- Assemblaggio e precollaudo Rack
- Intervento tecnico in loco per verifica connessioni e messa in servizio sistema
- Programmazione software

6.3.11. Consolle microfonica di emergenza

Consolle microfonica digitale di emergenza per sistema VX-3000.

- Postazione con microfono dinamico. 15 tasti funzione (10 liberamente configurabili): Zone, Messaggi, Gruppi, allarmi, ecc.
- Autodiagnosi (compresa capsula microfonica).
- Alimentazione 24Vdc.
- Dimensioni e peso: 190(W)x76,5(H)x215(D)mm, 850g.
- Certificato a norma EN54-16.

6.3.12. Consolle microfonica di emergenza per VVF

Consolle microfonica digitale di emergenza per sistema VX-3000.

- Postazione vigili del fuoco con microfono dinamico.
- Autodiagnosi (compresa capsula microfonica).
- Alimentazione 24Vdc.
- Dimensioni e peso: 200(W)x215(H)x95(D)mm, 1,4kg.
- Certificato a norma EN54-16.

6.3.13. Microfono da tavolo per chiamata banchi gate

Microfono da tavolo con base a collo d'oca, capsula cardioide, tasto on/off.

- Connettore XLR/Jack, cavo 7,5m.
- Alimentazione phantom selezionabile (mixer 9-52Vdc/batteria).
- Materiale in resina ABS colore nero.
- Dimensioni e peso: 110(W)x484(H)x145(D)mm, 550g.
- Modulo di conversione e trasmissione di segnale audio microfonico in protocollo Format-A, ingresso audio XLR bilanciato
- Placca di copertura
- Alimentatore 24Vdc

6.3.14. Diffusore da incasso, potenza fino a 6 W

Diffusore da incasso/controsoffitto con calotta tagliafuoco

- Potenza RMS 6W
- Potenza di picco 9W, 70V/100V
- Risposta in frequenza: 200 - 20.000Hz
- Sensibilità: 95dB - 1W/1m.
- Foro di installazione diam.150mm.
- Morsetti a vite in ceramica e fusibile termico integrato, vite con messa a terra
- Frontale in acciaio
- Dimensioni e peso: 180(•)x95,6(H)mm, 860g.
- Certificato a norma EN54-24.

6.3.15. Diffusore da parete, potenza fino a 6 W

Diffusore box a parete.

- Potenza 6W, 70/100V
- Risposta in frequenza: 150 - 18.000Hz, sensibilità: 94dB - 1W/1m.
- Morsetti a vite in ceramica e fusibile termico integrato
- Installazione orizzontale o verticale, parete o soffitto
- Materiale in resina HIPS, colore bianco
- Dimensioni e peso: 250(W)x190(H)x110(D)mm, 1,7kg.
- Certificato a norma EN54-24

6.3.16. Proiettore di suono, potenza fino a 15 W

Proiettore di suono per esterno

- Potenza RMS 15W, 100V/70V
- Risposta in frequenza: 150 - 15.000Hz

- Sensibilità: 97dB - 1W/1m.
- Morsetti a vite in ceramica e fusibile termico integrato
- Materiale in resina ABS, staffa in acciaio inox, colore bianco
- IP65
- Peso e dimensioni: 366(W)x230(H)x272(D)mm, 2,8kg.
- Certificato a norma EN54-24.
- Set 10W

6.3.17. Diffusore a sospensione, potenza fino a 15 W

Diffusore a sospensione a 2 vie

- Potenza RMS 15W
- Potenza di picco 23W, 70V/100V
- Risposta in frequenza 70 - 20.000Hz
- Sensibilità 91dB - 1W/1m.
- Morsetti a vite in ceramica e fusibile termico integrato.
- Cavo regolabile (massimo 10m),
- Materiale in resina HIPS, colore bianco.
- Dimensioni e peso: 186(diam)x251(H)mm, 2,1kg.
- Certificato a norma EN54-24
- Set 10W

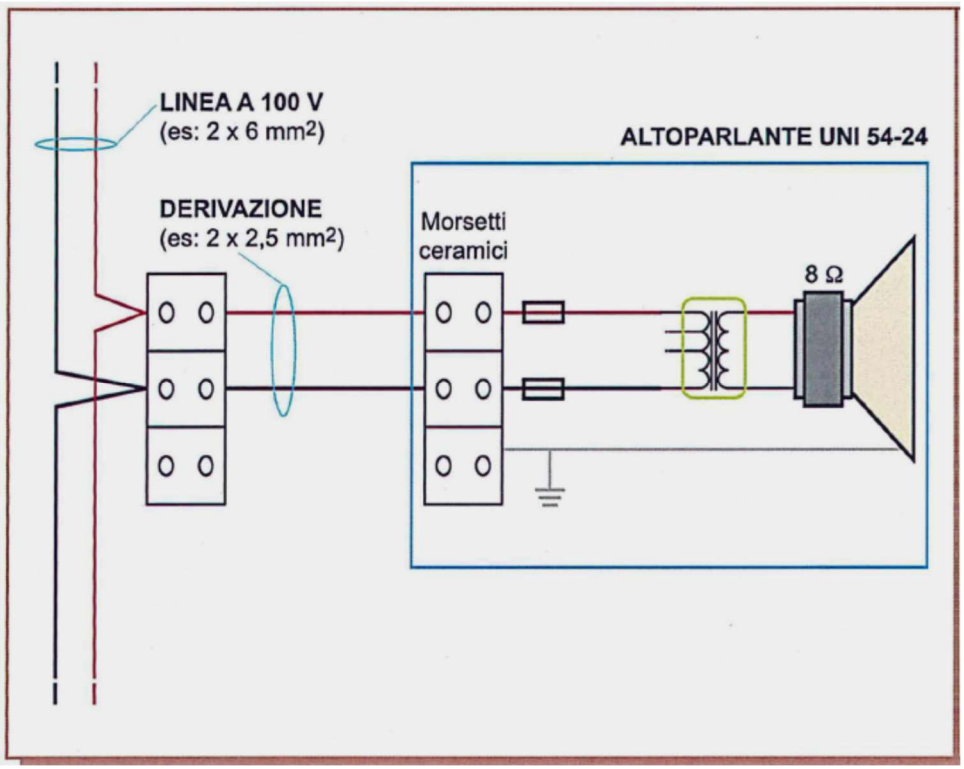
6.3.18. Cavi e altoparlanti

Devono essere utilizzati cavi conformi alla norma CEI 20-105 Variante V2, resistenti al fuoco e a bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi, con la guaina di colore viola. Tali cavi hanno recepito la classificazione di cui al CPR con la seguente denominazione: FTS29OM16 100/100V.

La norma UNI EN 54-3 è molto vaga circa l'obbligo di separare i cavi EVAC dagli altri circuiti, ma tale separazione è consigliabile anche per motivi di interferenze elettromagnetiche.

La norma richiede una sezione minima di 0,5 mmq. La caduta di tensione non deve superare il 10%.

A tal fine, occorrono spesso sezioni maggiori per le dorsali, anche fino a 6 mmq. In genere i morsetti degli altoparlanti possono ricevere conduttori di sezione massima di 2,5 mmq. La seguente figura mostra la derivazione tipica tra la dorsale e l'altoparlante.

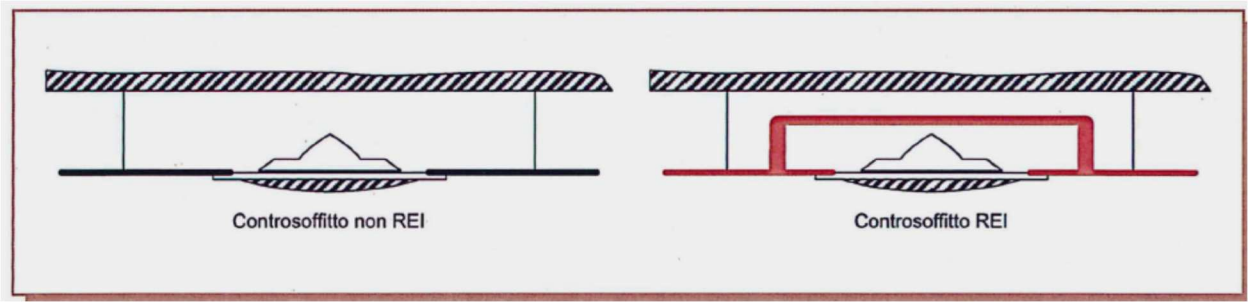


La norma richiede un tempo di resistenza al fuoco di trenta minuti (PH30), per costruzione del cavo o per installazione.

La norma CEI 20-105 prevede una resistenza al fuoco PH30. I vari decreti ministeriali relativi alla prevenzione incendi richiedono in genere un tempo minimo di funzionamento dell'EVAC variabile da 30 min a 120 min.

In ogni caso la resistenza al fuoco dei cavi serve a poco nei locali serviti dagli altoparlanti, perché le persone devono evacuare in fretta in caso di incendio nel locale stesso. La resistenza al fuoco del circuito serve principalmente in caso di incendio nei locali attraversati dalle linee che alimentano gli altoparlanti. Infatti se un incendio in questi ultimi locali interrompe la linea gli altoparlanti non sono più alimentati, salvo circuiti in loop.

Nel caso in cui un altoparlante è installato in un controsoffitto con resistenza al fuoco specificata, occorre ripristinare tale resistenza al fuoco, come di seguito rappresentato.



6.3.19. Alimentatori

In caso di mancanza dell'alimentazione ordinaria l'impianto EVAC deve essere alimentato da una sorgente di sicurezza, in genere un alimentatore conforme alla norma UNI EN 54-4.

Dopo l'interruzione dell'alimentazione ordinaria (rete) la sorgente di sicurezza deve essere in grado di alimentare l'EVAC (a riposo) per 24 h e successivamente per altri 30 min dopo la sua entrata in funzione.

Gli alimentatori devono essere alimentati da proprio circuito, in modo da non risentire di guasti in altre parti dell'impianto utilizzatore (devono quindi essere alimentati, se possibile, a monte dell'interruttore generale o immediatamente a valle, in analogia alla norma UNI 9795). L'interruttore di alimentazione non deve essere accessibile alle persone comuni e deve portare la scritta: "Allarme antincendio/vocale. Non aprire".

6.3.20. Prove, controlli e certificazioni

Prove di accettazione in cantiere

Tutte le apparecchiature e materiale consegnate in cantiere dovranno essere conformi alle marche e tipologie presentate dall'impresa e formalmente approvate dalla DL nelle fasi preliminari alla consegna.

Prima della fase di accettazione dovranno essere espletate tutte le eventuali note e adeguamenti concordate tra DL e impresa in fase di approvazione che non possono in alcun modo essere eliminate in cantiere.

Le prove di accettazione consisteranno in:

- esame di consistenza della fornitura completa anche delle parti accessorie;
- esame dello stato del materiale con particolare attenzione all'assenza di anomalie visibili.

Prove e controlli iniziali

Durante le fasi di installazione dovranno essere eseguiti esami a vista per quanto riguarda:

- la corretta installazione completa di tutti gli accessori previsti dalla documentazione di progetto;
- l'assenza di danneggiamenti e l'utilizzo corretto delle parti accessorie;
- la corretta identificazione conforme a quanto indicato negli elaborati di progetto;
- l'idoneità delle connessioni di alimentazione, di segnale, degli schermi e dei collegamenti

equipotenziali;

- la congruità delle identificazioni degli apparati in campo con gli elaborati di progetto ovvero "as built".
- la pulizia da polvere e da rimasugli di lavorazione in ogni parte del sistema (rack, cassette di derivazione, interni di centrale, ecc).

Prove funzionali

Si elencano di seguito genericamente le prove funzionali che dovranno essere effettuate su ciascun impianto speciale; tali prove dovranno essere effettuate in conformità ai diversi sistemi controllati:

- prove di funzionamento delle centrali:
- attivazione e disattivazione delle zone;
- visualizzazione della modalità di funzionamento (alimentazione da rete normale o emergenza, stand-by, allarme, ecc.);
- visualizzazione di allarmi o delle anomalie indicate dal Costruttore;
- funzionamento da batteria simulando l'assenza di rete;
- prova di autonomia con sistema in allarme con alimentazione da batteria per il tempo di allarme previsto a progetto;
- altre prove specifiche da concordare con la DL.
- prove di funzionamento del sistema:
- funzionamento di tutti i diffusori sonori mediante invio di una segnale da una fonte musicale o messaggio vocale;
- verifica della selezione delle zone di diffusione segnale;
- commutazioni in caso di impianti di amplificazione locali;
- comandi e segnalazioni poste nell'eventuale pannello gestione allarmi;
- simulazione di eventi di allarme in più punti della rete del sistema;
- prove di funzionamento degli apparati di comunicazione posti in campo:
- simulazione di chiamate in sequenza in più punti della rete del sistema (fuori porta, chiamate al piano, chiamate da locale, chiamate di aiuto/soccorso, segnalazione di presenza, ecc.);
- verifica delle sequenze programmate;
- verifica delle visualizzazioni ovvero delle segnalazioni ottiche al posto operatore e viceversa;
- prove funzionali specifiche per sistema audio di emergenza e messaggi di evacuazione:

- verifica dei tempi di attivazione degli apparati in regime di rete normale e di emergenza;
- verifica dei tempi di attivazione a seguito evento di allarme;
- verifica della sequenza del segnale allarme e messaggio nelle diverse lingue programmate;
- (nel caso di funzionamento in stand-by) controllo e monitoraggio da parte della centrale dei collegamenti "critici" verso le seguenti apparecchiature: capsula microfonica di emergenza, contatti di allarme della centrale rivelazione fumo, generatore di messaggi, amplificatori, linee derivate di segnale degli altoparlanti;
- (nel caso di funzionamento in stand-by) controllo dell'eventuale amplificatore di riserva.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di richiedere all'Appaltatore, che non può opporre rifiuto, di effettuare le seguenti misure:

- nel caso di segnali di allerta:
- misura del livello minimo assoluto di pressione sonora;
- misura del livello minimo assoluto di pressione sonora in eventuali aree utilizzate per dormire;
- misura del livello di udibilità sonora dell'allarme superiore al rumore di fondo (rapporto segnale/rumore);
- misura del massimo livello di allarme acustico;
- nel caso di messaggi vocali:
- misura del l'indice RASTI (indice di trasmissione acustica rapida del parlato).

Se le prestazioni risulteranno conformi alle specifiche tecniche richieste, l'onere per l'esecuzione delle prove sarà a carico della Committente; lo stesso dicasi in caso di lievi difformità, tali da non richiedere la ripetizione dei test, ma alle quali l'Appaltatore è tenuto comunque a porre rimedio con la massima rapidità. Invece, nel caso di significative difformità in difetto, l'onere per le prove di cui sopra sarà a totale carico dell'Appaltatore, che dovrà in ogni caso provvedere con la massima rapidità a porre rimedio alle difformità, facendo anche eseguire a propria cura e spese una nuova serie di misure con relativa certificazione finale che attesti la raggiunta conformità alle specifiche tecniche richieste.

Le misure dovranno essere effettuate con le sole apparecchiature (amplificatori e altoparlanti) previsti dal sistema audio per segnali di emergenza e messaggi di evacuazione.

Documentazione delle prove in cantiere

Tutti i controlli e prove in cantiere dovranno essere documentati e trasmessi alla DL ed al Committente, completi di data e firma del responsabile dell'impresa che attesta l'idoneità delle verifiche.

La documentazione "as built" oltre agli schemi dell'impianto dovrà essere corredata di tabelle riportanti:

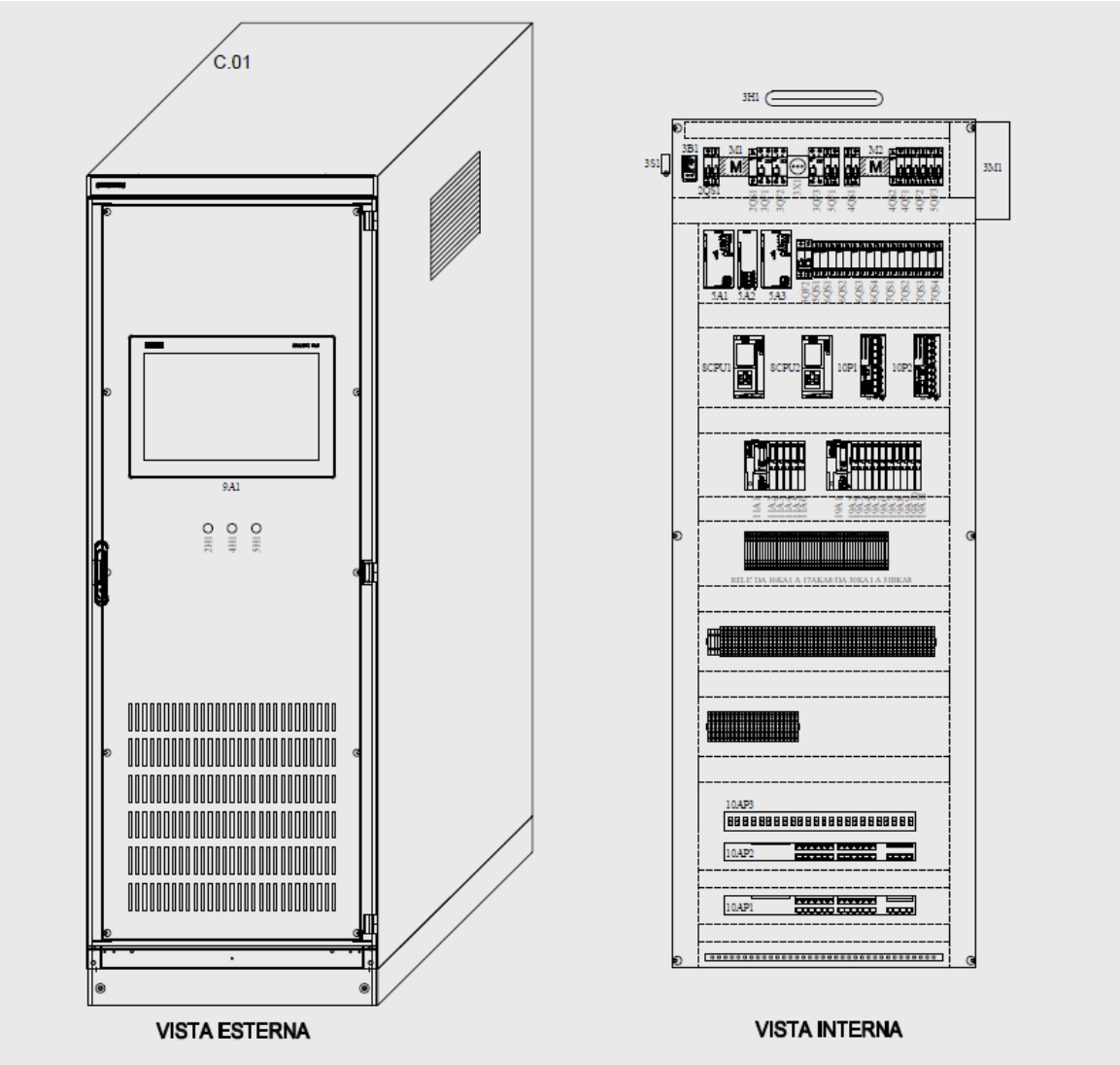
- misure dell'assorbimento dei diffusori con alimentazione di emergenza;
- settaggio dei parametri del sistema (compreso il livello di uscita degli amplificatori di emergenza);

- livelli di pressione sonora;
- misure di intelligibilità del segnale;
- registro d'impianto per la regolare descrizione degli eventi, dei controlli e delle manutenzioni come previsto dalla normativa.

6.4. Impianto di telecomando e telecontrollo

6.4.1. Quadro tipologico QTLC

Lay-out fronte quadro (indicativo)



Specifiche tecniche e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 230 V

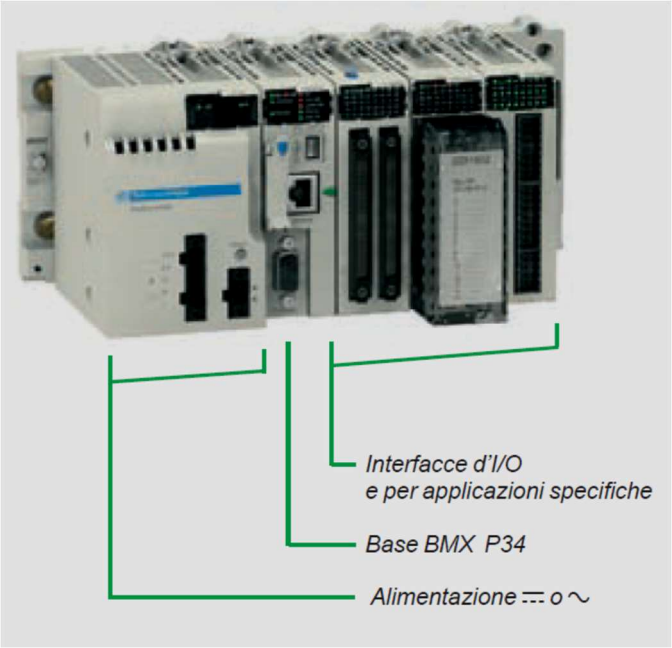
- Corrente di corto circuito 4,5 kA
- FrequenzaHz 50/60
- Tensione ausiliaria 24Vcc
- Materiale Lamiera
- Resistenza meccanica IK10
- Colore: RAL 7035
- Grado di protezione IP55
- Larghezza del quadro 800 mm
- Altezza del quadro 2100 mm
- Profondità del quadro 800 mm

Specifiche PLC

La raccolta dei dati avviene a mezzo di adatti dispositivi acquisitori di input/output (PLC, I/O remoti). In particolare per i quadri, tali dispositivi sono previsti installati sui quadri stessi ed equipaggiati anche di schede per il comando degli interruttori.

Per i quadri elettrici l'invio delle informazioni digitali ed analogiche e la ricezione dei comandi avviene per via seriale: non si è ritenuto necessario, pertanto, prevedere nelle cabine gli armadi morsettiere.

Dal punto di vista hardware i sistemi previsti all'interno dei quadri elettrici saranno di tipo industriale adatti per montaggio su guida DIN, composti da:



Tipologico composizione

- Backplane per l'alloggiamento dei moduli

- Moduli CPS di alimentazione a 24Vdc
- Basi CPU di gestione gruppi di I/O remoti con integrata porta di comunicazione Modbus Ethernet
- Moduli DDI per l'interfacciamento dei segnali di ingresso (max 16 ingressi digitali per modulo)
- Moduli DDO per l'interfacciamento dei segnali di uscita (max 16 uscite a relè per modulo)
- Moduli ACI per l'interfacciamento dei segnali di ingresso analogici (max 4 ingressi analogici per modulo)
- Morsettiere per i moduli di interfacciamento segnali di I/O

Specifiche switch di rete

Switch di rete, Modicon Networking, standard non gestito, 6 porte per rame con 2 porte per fibra ottica monomodale

Gamma Prodotto	Modicon
Tipo Prodotto	Interruttore non gestito TCP/IP Ethernet
concetto	Transparent Ready
Protocollo di comunicazione delle porte	Ethernet TCP/IP
porta Ethernet	10/100BASE-TX - 6 porte cavo in rame 100BASE-FX - 2 porte fibra ottica
numero massimo di switch in cascata	Illimitato

tipo di connessione integrata	RJ45 schermato cavo in rame SC duplex fibra ottica
mezzo di supporto trasmissione	Cavo a doppino schermato intrecciato CAT 5E per cavo in rame Fibraottica monomodale per fibra ottica
Distanza massima del cavo tra i dispositivi	100 m cavo in rame
lunghezza fibra ottica	32,5 km 9/125 µm
attenuazione	0...16 dB (9/125 µm)
Tensione Alimentazione Nominale [Us]	12...24 V
Limiti della tensione di alimentazione	9,6...32 V CC SELV
potenza assorbita	3,8 W
collegamento elettrico	Connettore estraibile 3 vie alimentazione
Supporto Di Montaggio	Guida DIN simmetrica 35 mm
Marcatura	CE UL RCM
segnalazione locale	1 LED (verde)alimentazione: 1 LED per via (giallo)trasmissione dati (ETH LINK): 1 dual colour LED (verde/giallo)stato collegamento:
sistema di cablaggio Ethernet	Interruttori TF
Larghezza	45 mm
Altezza	110 mm
Profondità	88 mm
Peso Netto	0,235 kg

Specifiche pannello operatore touch-screen

Gamma Prodotto	Harmony GTO
Tipo Prodotto	Pannello wide
Colore display	65536 colori
Dimensioni display	7,5 pollici
Alimentazione	Alimentazione esterna
Sistema operativo	Harmony
tipo di batteria	Litio batteria per RAM interna, autonomia: 100 giorni, tempo di carica = 5 giorni, durata batteria = 10 anni

Tipo di terminale	Schermo touchscreen
Tipo display	LCD TFT a colori retroilluminato
Risoluzione display	640 x 480 pixels VGA
zona sensibile al tocco	1024 x 1024
schermo digitale	Pellicola resistiva, 1000000 cicli
Durata luce posteriore	50.000 ore bianco a 25 °C
luminosità	16 livelli - controllo by touch panel 16 livelli - controllo mediante software
Font carattere	Coreano Taiwanese (cinese tradizionale) Giapponese (ANK, Kanji) ASCII Cinese (cinese semplificato)
Tensione nominale di alimentazione [Us]	24 V DC
Limiti tensione alimentazione	19,2...28,8 V
Corrente di spunto	30 A
Potenza assorbita in W	8 W when power is not supplied to external devices 5 W when backlight is OFF 5,5 W when backlight is dimmed 12 W
Segnalazione locale	LED di stato verde, fisso per offline LED di stato verde, fisso per operativo LED di stato arancione, lampeggiante per avvio del software LED di stato rosso, fisso per alimentazione (ON) LED di stato trasparente, sfumato per alimentazione (OFF) COM2 LED giallo, fisso per data is being transmitted COM2 LED giallo, sfumato per no data transmission SD card LED verde, fisso per card is inserted SD card LED verde, sfumato per card is not inserted or is not being accessed

descrizione software	Vijeo Designer software di configurazione >= V6.1
descrizione memoria	Flash EPROM, 96 MB
backup dati	512 kb RAM interna (SRAM)
unità di salvataggio dati	Scheda SD, <= 32 GB Carta SDHC, <= 32 GB
protocolli scaricabili	Schneider Electric Modicon Modbus Schneider Electric Modicon Uni-TE Schneider Electric Modicon Modbus Plus Schneider Electric Modicon FIPWAY Mitsubishi Melsec protocolli di terze parti Omron Sysmac protocolli di terze parti Rockwell Automation Allen-Bradley protocolli di terze parti Siemens Simatic protocolli di terze parti Schneider Electric Modicon Modbus TCP
tipo di connessione integrata	Collegamento seriale COM1 SUB-D 9, interfaccia: RS232C, intervallo di trasmissione: 2400...115200 bps Collegamento seriale COM2 RJ45, interfaccia: RS485, intervallo di trasmissione: 2400...115200 bps Collegamento seriale COM2 RJ45, interfaccia: RS485, intervallo di trasmissione: 187,5 kbps compatibile con Siemens MPI Ethernet RJ45, interfaccia: 10BASE-T/100BASE-TX Ethernet RJ45, interfaccia: IEEE 802.3 USB 2.0 tipo A USB 2.0 tipo mini B

Specifiche alimentatore 24Vdc

Gamma Prodotto	Modicon Power Supply
Tipo Prodotto	Alimentazione
Tipo alimentatore	Modalità switching
Opzione variante	Optimized
Materiale cassetta	Alluminio
Tensione nominale di ingresso	100...240 V CA monofase 100...240 V CA da fase a fase 140...340 V CC
Potenza nominale in W	480 W
Tensione di uscita	24 V DC
corrente alimentatore in uscita	20 A

Limiti tensione in ingresso	85...264 V CA without temperature derating 120...375 V DC without temperature derating
Frequenza nominale di rete	50…60 Hz
Compatibilità del sistema di rete	TN TT IT
Corrente di dispersione massima	1 mA 240 V CA
Tipo di protezione ingresso	Fusibile integrato (non sostituibile) 10 A External protection (recommended) 20 A Curve C External protection (recommended) 16 A Curve B External protection (recommended) 13 A Curve C
Corrente di spunto	45,0 A a 115 V 90,0 A a 230 V
Moduli 18 mm	0,95 at 115 V CA 0,95 at 230 V CA
Rendimento	85 % a 115 V CA 88 % a 230 V CA
Regolazione della tensione di uscita	22...28 V
potenza dissipata in W	60 W
Assorbimento di corrente	< 5.4 A 115 V CA < 2.7 A 230 V CA < 5 A 140 V CC
Tempo di accensione	< 1.5 s
Tempo di mantenimento	> 20 ms 115 V CA > 20 ms 230 V CA

6.4.2. Datalogger PAS800L per quadro elettrico

Presentazione

Gamma	"EcoStruxure"
Nome Prodotto	"Panel Server Advanced"
Tipo Prodotto	Gateway
Nome Dispositivo	"PAS800L"
Applicazione	Gateway Energy server Data logger
Tensione Nominale Di Alimentazione [Us]	24 V DC
Gateway Di Comunicazione	Ethernet TCP/IP to wireless devices Ethernet/seriale

Caratteristiche tecniche

Potenza Assorbita In W	3,5 W 24 V
Tipo Rete Di Comunicazione	Ethernet, 10/100BASE-T Wi-Fi"2.4 GHz" Wi-Fi"5 GHz" Senza cavo, "IEEE 802.15.4" Modbus RTU, Modbus RTU client pari/dispari o nessuna parità, a "1.2...115.2 kbit/s"
Protocollo Porta Comunicazione	Modbus TCP DHCP HTTPS NTP/SNTP "IPv4" "IPv6" TCP/IP
Protocollo Porta Di Comunicazione	2 RJ45: Ethernet Morsettiera a vite: RS485
Number Of Server	32 server device(s)Modbus RTU - senza ripetitore 128 server device(s)Modbus RTU - con ripetitore 128 server device(s)Modbus TCP 40 server device(s)"IEEE 802.15.4"
Number Of Clients	64 Modbus TCP server
Capacità Memoria	"32 GB" "eMMC" 512 MB NAND
Numero Di Ingressi	2 dry-contact/pulse

6.4.3. Datalogger PAS600L per quadro elettrico

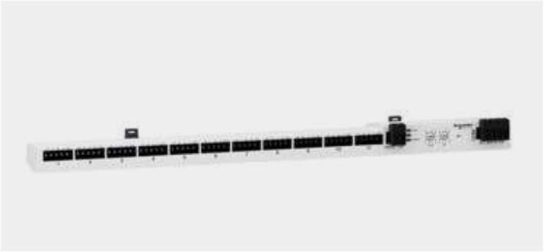
Presentazione

Gamma	"EcoStruxure"
Nome Prodotto	"Panel Server Universal"
Tipo Prodotto	Gateway
Nome Dispositivo	"PAS600L"
Tensione nominale di alimentazione [Us]	24 V DC
gateway di comunicazione	Ethernet TCP/IP to wireless devices Ethernet/seriale

Caratteristiche tecniche

potenza assorbita in W	3 W 24 V
tipo rete di comunicazione	Ethernet, 10/100BASE-T Wi-Fi infrastructure"2.4 GHz" Wi-Fi access point"2.4 GHz" Senza cavo, "IEEE 802.15.4" Modbus RTU, Modbus RTU client pari/dispari o nessuna parità, a "1.2...115.2 kbit/s"
Protocollo porta comunicazione	Modbus TCP DHCP HTTPS NTP/SNTP "IPv4" "IPv6" TCP/IP
Protocollo porta di comunicazione	2 RJ45: Ethernet Morsettiera a vite: RS485
numero di slave	32 Modbus RTU product(s) 128 Modbus TCP/IP product(s) 40 wireless product(s) - mixed 85 wireless product(s) - a seconda della configurazione
numero di dispositivi	64 Modbus TCP/IP
capacità memoria	512 MB NAND
numero di ingressi	2 digitale

6.4.4. *Smartlink modbus RTU per quadro elettrico*



Presentazione

Gamma Prodotto	Acti 9
range of product	"EcoStruxure"
Tipo Prodotto	Modulo di comunicazione intelligente
Nome Prodotto	EcoStruxure I/O Smart Link
Nome Dispositivo	I/O Smart Link
Application type	Comando carico Monitoraggio stato interruttore Misura base Energia E
Number max of connected devices	Up to 11 wired devices
Gruppo di vie	1 group of 11 digital channels
Corrente di alimentazione massima	1,5 A
Tensione nominale di alimentazione [Us]	24 V DC +/- 20 %
connetività ai dispositivi	Ingresso e uscita digitale Contatore di energia impulsivo
servizio di comunicazione	Modbus server per RS485
server web	Compatibile BMS

Caratteristiche tecniche

I/O applicazione specifica	Contatore totale impulsi Convertitore d'impulsi
tipo di protezione	Contro polarità inversa per alimentazione ausiliari Contro polarità inversa per ingresso Sovratensione a 33 V DC per uscita digitale
Immunità alle microinterruzioni	10 ms
reset	Reset di fabbrica su Lato frontale Con pulsante protetto By address encoder By plug in, plug out the power supply
Tipo ingresso/uscita	2 input + 1 output per canale digitale
tipo d'ingresso	Corrente sink per ingresso digitale, 24 V DC +/- 20 % a 2,5 mA
massima corrente permanente	5 mA per ingresso digitale
tempo filtraggio elettronico	2 ms for ingresso digitale dallo stato 0 allo stato 1
tipo uscita	Sorgente di corrente logica: 24 V - DC - 100 mA
Maximum voltage drop	<1 V allo stato 1 uscita digitale
corrente di spunto	0,5 A per uscita digitale 7 A per alimentazione

6.4.5. Multimetro da quadro comunicante

Presentazione

Gamma	PowerLogic
Nome prodotto	PowerLogic PM3000
Nome dispositivo	PM3255
Tipo prodotto	Strumento di misura

Caratteristiche tecniche

analisi power quality	fino alla 15° armonica
Applicazione	Multi-tariffa Monitoraggio dell'energia Sub-fatturazione
tipo di misura	Potenza attiva e reattiva Potenza apparente Corrente Tensione Energia Fattore di potenza Frequenza Distorsione armonica totale corrente THD (I) Distorsione armonica totale tensione THD (U)
supply voltage	100...277 V CA 45...65 Hz 173...480 V CA 45...65 Hz 100...300 V DC
Frequenza di rete	60 Hz 50 Hz
Corrente nominale [In]	5 A 1 A
type of network	3P 3P + N 1P + N
potenza assorbita in VA	5 VA
tipo display	LCD retroilluminato
risoluzione display	128 x 96 pixels
tasso di campionamento	32 campioni/ciclo
misura di corrente	0,02…1,2 A 0,05…6 A
tipo di ingresso analogico	Corrente 0...5 A Corrente 0...1 A
tensione di misura	50…330 V CA 45...65 Hz diretto 50…330 V CA 45...65 Hz da fase a neutro 80…570 V CA 45...65 Hz diretto 80…570 V CA 45...65 Hz da fase a fase 570…999000 V CA 45...65 Hz con VT esterno

campo di misura della frequenza	45…65 Hz
numero di ingressi	2 digitale 0...4 mA 11...40 V DC
precisione di misura	Corrente 0.003 0,5...6 A Corrente 0.005 0,1...1,2 A Tensione 0.003 50...330 V Tensione 0.003 80...570 V
classe di precisione	Classe 0.5S energia attiva conforme a IEC 62053-22 Classe 1 energia attiva conforme a IEC 62053-21 Classe 2 energia reattiva conforme a IEC 62053-23 Classe C energia attiva conforme a CEI EN 50470-3
numero di uscite	2 digitale (statica)
informazione visualizzata	Tariffa (4)
protocollo porta comunicazione	Modbus a 9,6...38,4 kbauds
protocollo porta di comunicazione	RS485
registrazione dati	Registri di consumo di energia 15 allarmi Registri delle potenze Indicazione dell'ora Min/max dei valori istantanei
capacità memoria	512 kB
Installazione	Aggancio
supporto di montaggio	Guida DIN
Norme di riferimento	BS EN 61557-12 IEC 61557-12 EN 61557-12 BS EN 61326-1 IEC 61326-1 EN 61326-1 BS EN 62052-11 IEC 62052-11 EN 62052-11 BS EN 62053-21

6.4.6. Sensore di misura energia per interruttore magnetotermico

Presentazione

Gamma Di Prodotti	PowerLogic
Nome Prodotto	PowerTag F160
Tipo Prodotto	Sensore di monitoraggio
Poles	3P 3P + N
Maximum Current [Imax]	160 A
Prodotto Per Applicazioni Specifiche	Energy management Allarme sovraccarico Power factor Monitoraggio carico Monitoraggio circuito
Concentrator Compatibility	Acti9 PowerTag Link C Acti9 PowerTag Link Acti9 PowerTag Link HD Harmony Hub "EcoStruxure Panel Server Universal" "EcoStruxure Panel Server Advanced" PrismaSet Active
Compatibilità Gamma	Acti9 Acti9 C120 Acti9 Acti9 NG125 Compact Compact NSXm TeSys TeSys GV4 Compact ComPacT INS Acti9 Acti9 iSW Acti9 Acti9 iSW-NA Acti9 Acti9 iID PowerPact PowerPact B
Tipo Di Misura	Energia attiva e reattiva Energia apparente Potenza attiva e reattiva Potenza apparente Corrente Tensione Fattore di potenza Temperatura interna Frequenza
Classe Di Precisione	Classe 1 energia attiva conforme a IEC 61557-12 Classe 2 energia reattiva conforme a IEC 61557-12 Classe 2 energia apparente conforme a IEC 61557-12 Classe 1 potenza attiva conforme a IEC 61557-12 Classe 2 potenza reattiva conforme a IEC 61557-12 Classe 2 potenza apparente conforme a IEC 61557-12 Classe 1 corrente conforme a IEC 61557-12 Classe 0.5 tensione conforme a IEC 61557-12 Classe 1 fattore di potenza conforme a IEC 61557-12 Classe 0.5 frequenza conforme a IEC 61557-12

Tipo Di Misura	Active energy E -a- IN/OUT 0...281 x 10exp(9) kWh a total per phase Active energy E -a- IN/OUT 0...281 x 10exp(9) kWh a partial per phase Active energy E -a- IN/OUT 0...281 x 10exp(9) kWh a 3-phase total Active energy E -a- IN/OUT 0...281 x 10exp(9) kWh a 3-phase partial Reactive energy E -rA- IN/OUT 0...281 x 10exp(9) kVARh a total per phase Reactive energy E -rA- IN/OUT 0...281 x 10exp(9) kVARh a partial per phase Reactive energy E -rA- IN/OUT 0...281 x 10exp(9) kVARh a 3-phase total Reactive energy E -rA- IN/OUT 0...281 x 10exp(9) kVARh a 3-phase partial Apparent energy E -apA- 0...281 x 10exp(9) kVAh a total per phase Apparent energy E -apA- 0...281 x 10exp(9) kVAh a partial per phase Apparent energy E -apA- 0...281 x 10exp(9) kVAh a 3-phase total Apparent energy E -apA- 0...281 x 10exp(9) kVAh a 3-phase partial Potenza attiva P, P1, P2, P3 Potenza reattiva Q, Q1, Q2, Q3 Potenza apparente S, S1, S2, S3 Current I1, I2, I3 Calculated neutral current Voltage U12, U23, U31 Voltage V1N, V2N, V3N Frequenza 45...65 Hz Fattore di potenza a per fase Fattore di potenza a totale
Installazione	Monte o valle
Installazione	Cavi
Passo Di Collegamento	27 mm
Destinazione Prodotti	Quadro elettrico
Gestione Eventi	Perdita di tensione con corrente misurata alla perdita di tensione
Mezzo Di Supporto Trasmissione	Radiofrequenza 2,4...2,4835 GHz conforme a IEEE 802.15.4
Emission Power	10 mW

6.4.7. Sensore di riscaldamento cavi per quadro elettrico

Presentazione

Gamma	PowerLogic
Gamma Prodotto	PowerLogic HeatTag
Tipo Prodotto	Heat detector
compatibilità gamma	PrismaSeT Wireless Panel Server EcoStruxure Concentratore di dati PowerLogic PowerTag
Applicazione	Quadro elettrico
Funzione disponibile	Rilevamento del surriscaldamento di cavi e connessioni surriscaldate Rilevamento del surriscaldamento basato sull'analisi dei gas e delle particelle nell'aria 3 livelli di allarme in base alla gravità della situazione Modalità di autoapprendimento per evitare falsi allarmi Comunicazione wireless con tutti i concentratori EcoStruxure
Tecnologia del sensore	Elettronico
tipo di misura	Temperatura, intervallo: - 15...70 °c, precisione: +/- 1.1 °C Umidità relativa, intervallo: 15...90 % RH, precisione: +/- 9 % Indice di qualità dell'aria, intervallo: 0...10 AQI
Periodo di trasmissione	30 s (di default) > 30 s (Traffico intenso di dati)
Livello allarme	Indice della qualità dell'aria >= 10
tipo rete di comunicazione	Senza cavo 2,4 GHz

6.4.8. Monitoraggio energetico – software di gestione

Fornitura, installazione su PC e corso di istruzione per sistema di monitoraggio energetico per il controllo di circa 50 utenze (strumenti analizzatori, sensori di misura, gateway), comprensivo di:

- N.1 Licenza Base Power Monitoring Expert. PME è il software per monitoraggio energetico avanzato di tutti i vettori WAGES certificato ISO50001. Il software permette analisi sulla quantità e la qualità dell'energia e la relazione delle grandezze energetiche con dati di produzione o provenienti da altri sistemi. Il software è basato su un'interfaccia web HTML5 facilmente configurabile secondo le esigenze, l'interfaccia è suddivisa in cruscotti energetici, pagine grafiche, grafici di andamento, allarmi e modelli di report pre-impostati. La licenza comprende 1 licenza server e 2 licenze client ed è applicabile anche come add-on al software EBO per garantire analisi energetiche avanzate tramite cruscotti e reportistica. Prevista la messa in servizio, la creazione di gerarchie e la formazione operatore e l'aggiunta di strumenti nelle quantità sotto indicate

- N.48 licenze aggiuntive per dispositivi di fascia base

- N.1 licenza aggiuntiva per dispositivi di fascia media e terze parti

<u>Principi generali</u>

Il modulo di monitoraggio e gestione dell'energia dovrà fornire una soluzione personalizzata per i grandi edifici e le strutture critiche con l'obiettivo di ridurre i costi legati all'energia, assicurare l'affidabilità della

rete elettrica e ottimizzare l'utilizzo delle apparecchiature.

Dovrà permettere inoltre di visualizzare in tempo reale i parametri elettrici misurati in campo, analizzare la qualità dell'energia, assicurare l'affidabilità della rete attraverso allarmi per evitare situazioni critiche. Tutte queste funzionalità saranno unificate in un'unica interfaccia utente che permette di avere tutto l'impianto a portata di mano.

Il monitoraggio energetico all'interno di un edificio permette inoltre di:

- Aumentare il livello di confidenza delle informazioni a supporto dei decisori
- Migliorare l'efficienza e tagliare i costi energetici superflui
- Sub-allocare consumi e costi a centri di costo / profitto
- Effettuare benchmarking tra linee – siti – processi

Dovranno essere rese possibili almeno le seguenti tre operazioni:

- Misurazione/acquisizione attraverso strumenti collegati in rete
- Ordinamento ed elaborazione dei dati acquisiti
- Analisi ed interpretazione dei dati attraverso eventualmente il confronto con parametri di riferimento

Il numero dei punti di misura cresce da monte verso valle ed aumenta all'aumentare dell'importanza dell'"utilizzatore", mentre le funzionalità richieste agli apparecchi di misura diminuiscono da monte verso valle ed aumentano all'aumentare dell'importanza / sensibilità del carico.

<u>Dettaglio applicazioni Web</u>

Il software dovrà prevedere la possibilità per l'utente di realizzare dei cruscotti energetici composti da diversi grafici (gadget) in slow-real-time (intervallo di tempo 15 minuti) di diversa natura, come:

- Istogrammi verticali con linea di trend sovrapposta
- Grafico a barre orizzontali
- Istogrammi verticali affiancati per confronti tra periodi
- Grafico a torta
- Grafico a linee di trend
- Tabelle con valori aggiornabili in tempo reale e possibilità di realizzare calcoli tra gli stessi
- Visualizzazione Web (per inserire collegamenti a siti esterni, ad esempio siti meteo)

Per tutti i grafici (gadget) si potrà cambiare il periodo di visualizzazione direttamente dal menu a tendina, ingrandire il grafico a schermo intero, disabilitare alcune sorgenti per analizzar meglio le altre ed esportare i dati visualizzati nel grafico stesso in CSV.

Dev'essere prevista la possibilità di alternare le dashboard ciclicamente (modalità "presentazione"),

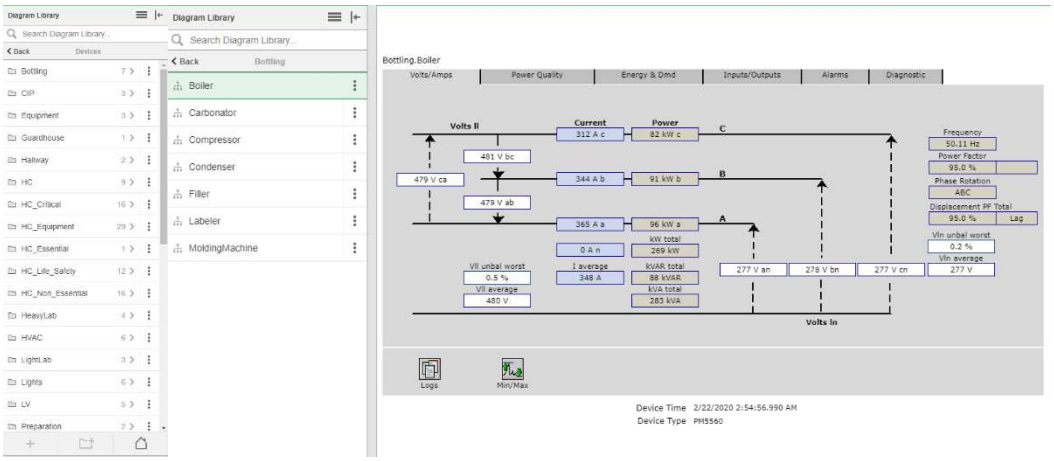
senza possibilità di interazione del pubblico.

(immagini come esempio)

Diagrammi – Pagine grafiche

Subito dopo la configurazione dei dispositivi in campo e il loro inserimento nella gestione dispositivi, dovrà essere possibile analizzare i dati real-time provenienti dai dispositivi stessi grazie ai loro Driver Grafici (forniti di default per alcuni dispositivi e comunque generabili per i tutti i dispositivi). I driver dovranno garantire la rapida replicabilità grafica dei dispositivi presenti.

(immagine come esempio)



Dovrà necessariamente essere prevista la personalizzazione delle pagine grafiche tramite applicativo dedicato. Questo per consentire la realizzazione di pagine come diagramma unifilare o planimetrie con visualizzazioni dei consumi su ogni zona

6.4.9. Collaudo funzionale in officina

Nell'ottica di escludere il verificarsi di incongruenze, incompatibilità o fraintendimenti durante le fasi di progettazione del sistema e di Commissioning dello stesso, si dovrà prevedere l'effettuazione di un collaudo semplificato in officina prima della consegna di tutto l'hardware ed il software in cantiere.

Il programma del collaudo in officina conterrà tutte le indicazioni relativamente a:

- Documenti di riferimento e di progetto;

- Componenti in prova;
- Singole prove da svolgere;
- Modalità per l'esecuzione delle singole prove;
- Strumentazione HW e/o SW utilizzata per ogni singola prova;
- Criteri adottati per definire la prova superata o meno.

L'apparecchiatura (hardware e software) necessaria all'effettuazione dei collaudi sarà:

- A totale carico del fornitore del sistema per le apparecchiature/software di propria fornitura;
- A carico della Committente per eventuali apparecchiature di terze parti (se necessario).

Al collaudo in officina dovrà presenziare il seguente personale:

- Tecnici d'automazione del fornitore del sistema e loro subappaltatori;
- Tecnici di tutte le terze parti coinvolte nella realizzazione dell'impianto in questione;
- La Committente o i suoi rappresentanti (D.L.).

Le verifiche in officina saranno applicabili:

- Alla documentazione progettuale;
- Alle forniture hardware e software;
- Alle modalità di esecuzione del commissioning.

6.4.10. Messa in servizio e collaudo funzionale (SAT)

I fornitori interverranno presso l'impianto per la messa in servizio del sistema.

Prima di dare inizio alla messa in servizio del sistema il fornitore dello stesso dovrà definire con la Committente un planning dettagliato dei lavori che identifichi la tipologia di tutti i test da effettuare in campo ed in particolare degli eventuali test che richiederanno alcuni fuori tensione programmata dell'impianto elettrico principale.

Il fornitore dovrà infine prevede perlomeno una giornata lavorativa per il collaudo finale del sistema alla presenza della D.L. con consegna dello stesso alla Committente.

Durante la messa in servizio i tecnici del fornitore e/o subfornitori potranno fare uso dei supporti logistici presenti in loco; essi saranno presenti in qualità di tecnici specialisti per la messa a punto della fornitura e si adegueranno alle normative e alle regole di comportamento e sicurezza predisposte dal Responsabile della Sicurezza in sito che provvederà a fornire anche l'elenco dei rischi specifici.

La messa in servizio e il collaudo saranno coordinati dal responsabile della Committente che, presenziando a tutte le fasi del collaudo, organizzerà le risorse che dovranno predisporre il sistema elettrico alle singole prove, autorizzerà le manovre di comando remoto, certificherà l'esito del collaudo di tutte le funzionalità del sistema.

6.4.11. Formazione

La proposta include un corso di formazione rivolto al personale di conduzione / manutenzione dell'impianto elettrico.

Argomenti del corso saranno :

- Schemi elettrici e hardware elettromeccanico;
- Hardware delle unità d'automazione (PLC, Rete e Remote I/O);
- Hardware e Software della Postazione Centrale;
- Logiche di Impianto.

Il corso avrà durata complessiva di nr. 1 giornata lavorativa per ogni sessione e verrà prestato direttamente in loco al termine del collaudo finale in campo.

6.5. Impianto KNX per regolazione illuminazione

6.5.1. Generalità

Per la regolazione del sistema di illuminazione delle aree aperte al pubblico viene impiegato il protocollo DALI su KONNEX (KNX), omologato secondo la norma EN50090 e la ISO/IEC 14543 e costituisce una piattaforma comune ed aperta che garantisce l'interoperabilità e l'interfunzionamento dei dispositivi certificati, indipendentemente dal produttore.

Dispone di un unico software ETS, indipendente dal costruttore, per la pianificazione, la progettazione, e la messa in funzione di tutti i dispositivi certificati KNX.

KNX offre la possibilità di gestire in maniera efficiente gli edifici grazie alle seguenti funzionalità:

- illuminazione ottimizzata in funzione delle caratteristiche dell'ambiente;
- comando intelligente delle utenze motorizzate per sfruttare la luminosità naturale e l'energia del sole
- visualizzazione centralizzata delle installazioni per ottimizzare la gestione dell'edificio

Il sistema deve permettere anche in tempi successivi e senza l'inserimento di nuovi cavi, di modificare o ampliare l'intero sistema. Tutte le apparecchiature tecnologiche e gli impianti dell'edificio sono collegati mediante un'unica linea bus stesa parallelamente all'alimentazione di rete di 230 V. Attivando un sensore, oppure un attuatore, questo svolgerà tutti i comandi di commutazione richiesti.

L'impianto EIB-KNX verrà configurato, al termine della messa in servizio, tramite il software EIB TOOL SOFTWARE (ETS) con il quale sarà possibile creare tutti i collegamento logici in grado di assegnare le funzionalità previste dal programma a tutti i componenti in campo.

6.5.2. Caratteristiche generali del sistema

Il sistema di gestione EIB-KNX avrà le seguenti caratteristiche principali:

- sistema omologato standard europeo EIB Domo Konnex conforme alle norme EN50090 relative ai sistemi HBES;

- sistema con componenti EIB Interworking Standard;
- sistema decentralizzato ad intelligenza distribuita per ottenere la massima continuità di servizio;
- sistema con tecnica di trasmissione pilotata da eventi;
- sistema basato su protocollo di comunicazione seriale per evitare collisioni;
- sistema con componenti collegati in parallelo tra loro;
- sistema a trasmissione bilanciata su TP per evitare disturbi entranti in linea;
- sistema con apparecchiature SELV (Safety Extra Long Voltage) per aumentare la sicurezza sull'impianto;
- sistema a bassissima tensione (24Vdc);
- sistema a bassissimo rischio in caso d'incendio;
- sistema con possibilità di modifica funzioni e parametri dei componenti via software senza dover intervenire sui componenti o circuiti elettrici;
- sistema di progettazione e messa in servizio impianto tramite EIB Tool Software;
- sistema con possibilità di messa in servizio a Step e con possibilità di ampliamento futuro senza fuori servizio totale;
- sistema con alta affidabilità;
- sistema con possibilità di raccolta dati e visualizzazione dati gestionali;
- sistema con possibilità di interfacciamento con standard internazionali (per es. LON).

Ogni dispositivo del sistema sarà composto da:

- modulo di trasmissione MT;
- memoria ROM dove è presente il software di sistema;
- memoria EEPROM dove vengono inserite tutte le funzioni riferite alla programmazione ed alla selezione dei parametri funzionali del dispositivo che anche in assenza di alimentazione non vengono persi;
- memoria RAM dove il microprocessore inserisce tutti i dati riferiti al funzionamento ad alla gestione del dispositivo;
- modulo Interfaccia Utente rappresenta la funzione del dispositivo.

Le informazioni nel sistema devono essere trasferite tramite telegrammi con logica binaria. Il telegramma sarà ripartito in quattro settori al fine di elevare il livello di sicurezza delle trasmissioni. Il telegramma verrà spedito a 9600bit/s. in forma seriale, bilanciata in banda base e asincrona.

Per evitare collisioni verranno attribuite priorità tramite il sistema CSMA/CA

Le trasmissioni di ogni singolo componente saranno rappresentate da tensioni alternate, che verranno sovrapposte alla tensione continua sul Bus che servirà ad alimentare la parte elettronica dei dispositivi.

Ogni componente sarà identificato con indirizzo fisico univoco (assegnato da EIB Tool Software), che sarà anche segnalato in maniera chiara sui componenti e in corrispondenza dei dispositivi sulle planimetrie esecutive dell'impianto.

Tutti i componenti del sistema verranno connessi a mezzo di unico cavo EIB Domo che unirà gli apparecchi in qualsiasi topologia distributiva.

Il cavo da utilizzare sarà certificato EIB Domo di tipo YCYM 2x0,8mmq (coppia di conduttori rosso-nero dedicata alla trasmissione del segnale ed all'alimentazione).

6.5.3. Struttura del sistema e posa dei cavi

La struttura del sistema è costituita dalle principali sezioni:

- linea dorsale espandibile fino a 15 accoppiatori di area, la lunghezza della linea permessa dal sistema può essere al massimo 1000 m;
- linea principale espandibile fino a 15 accoppiatori di linea, la lunghezza della linea permessa dal sistema può essere al massimo 1000 m;
- linee contenenti fino a 64 componenti di sistema composta da massimo 4 segmenti, lunghezza totale del cavo può essere al massimo 1000 m per linea.

Ciascuna linea e/o segmento avrà la possibilità di essere collegato in qualsiasi topologia distributiva: lineare, ad anello, a stella, ad albero o una loro qualsiasi combinazione.

Il cavo di trasmissione dati ha caratteristiche tali da permettere senza alcun problema la posa accanto alla linea di alimentazione a 230Vc.a.

6.5.4. Software e programmazione

La progettazione dei collegamenti logici e dei parametri funzionali, la configurazione del sistema e la messa in servizio dell'impianto verrà eseguito con il software EIB TOOL SOFTWARE (ETS).

La creazione dei collegamenti logici permette di definire in modo software come ogni dispositivo deve comportarsi a fronte di determinati eventi che si manifestano nell'impianto.

L'impresa appaltatrice, durante i lavori, dovrà effettuare l'indirizzamento di tutti dispositivi che operano nel sistema, stabilendo le correlazioni funzionali come indicato dalla D.L. e redigere la seguente documentazione a fine lavoro:

- planimetrie as-built (in formato DWG): dovranno riportare la posizione esatta di tutte le apparecchiature EIB ed ogni apparecchiatura sarà siglata col proprio indirizzo fisico e dovrà essere rappresentata dal rispettivo simbolo convenzionale EIB;
- in caso di sistemi con più linee è necessario prevedere schema esecutivo a blocchi (in formato DWG) con rappresentate le apparecchiature per ogni linea complete di rispettivi alimentatori ed accoppiatori con gli indirizzi fisici indicati;
- tabella (in formato XLS) con elenco:
    - apparecchiature con codice costruttore

- indirizzo fisico
- canale di collegamento
- descrizione svolta dal canale
- note aggiuntive (posizionamento, temporizzazioni, ecc.);

- tabella (in formato XLS) con elenco:
  - indirizzi di gruppo
  - relativa funzione
  - note aggiuntive

Per eseguire la programmazione è indispensabile disporre di un PC che verrà collegato all'impianto attraverso porta di comunicazione TCP-IP (modulo dedicato).

6.5.5. Documentazione finale

La documentazione allegata al sistema EIB-KNX dovrà essere la seguente.

- Elenco materiale: è l'elenco complessivo delle apparecchiature EIB necessarie allo svolgimento di tutte le funzioni richieste dal committente finale. L'elenco sarà riassunto in tabelle strutturate in modo da definire per ogni articolo, il suo codice una breve descrizione e la quantità.

- Elenco punti di interfacciamento col sistema EIB: è l'elenco completo delle funzioni svolte da ogni singolo punto collegato al sistema. Tale elenco, strutturato in tabelle, permette di associare ogni singolo comando o utilizzatore ad un indirizzo univoco e sarà utilizzato sia dal programmatore del sistema sia dall'installatore che si occuperà del collegamento fisico dei componenti bus EIB. La tabella dovrà contenere i seguenti dati: descrizione apparecchiatura (es. Modulo Uscite 4x6A), codice fornitore, indirizzo fisico (es. 1,1,13), canale collegamento utenza o comando (es. A), descrizione funzione svolta (es. Accensione 1 Reception), note aggiuntive (es. Posizionato nel controsoffitto). Qualora l'apparecchiatura fosse provvista di più canali, questi andranno raggruppati in modo da rendere la ricerca più rapida, indicando "disponibile" nel caso uno di questi non venga utilizzato. Tutte le apparecchiature devono essere divise in "ingressi" e "uscite" e devono essere elencate in ordine crescente di indirizzo fisico.

- Planimetrie e schemi: le planimetrie dovranno riportare la posizione esatta di tutte le apparecchiature. Ogni apparecchiatura deve essere siglata col proprio indirizzo fisico e deve essere rappresentata dal rispettivo simbolo ETS. E' importante che esista una perfetta corrispondenza fra le sigle indicate in planimetria e gli indirizzi fisici riportati nella tabella riassuntiva dei punti di interfacciamento col sistema EIB, gli schemi elettrici non devono essere utilizzati come costruttivi per il quadrista ma devono riportare tutte le informazioni necessarie alla realizzazione dell'esatto cablaggio. In caso di sistemi multi-linea, sarà necessario prevedere uno schema a blocchi indicante l'esatto collegamento fra i vari alimentatori.

- Descrizione funzionamento sistema: è l'elenco delle funzioni che il sistema è chiamato a svolgere, per ogni funzione, dovrà essere indicata una descrizione semplice e sintetica, comprensibile anche a persone non del settore, in quanto, tale documento, dovrà essere approvato dal committente finale.

6.5.6. Software di configurazione grafica KNX

Presentazione

Gamma	KNX
Tipo Prodotto	Licenza
Applicazione	Sistemi di automazione edifici Contribuisce alla prestazione complessiva dell'installazione funzionale
Tipo software	Software di configurazione Software aggiornabile
Descrizione software	Strumenti per la programmazione grafica
Composizione Del Dispositivo	Chiavetta USB Dongle KNX
Applicazione Prodotto	Sistema bus KNX Quadro elettrico
Sistema operativo	Microsoft Windows 7 SP1
tipo di licenza	singolo (1 stazione)
Versione software	V1.0
Mercato	Piccolo terziario Residenziale Piccoli edifici

Caratteristiche tecniche

Maximum of configurable devices	800 bus KNX
Protocollo di comunicazione delle porte	KNX
Funzione software	Stampa della configurazione degli apparecchi Report di operatività/status Tabelle e report definiti dall'utente Rapporto e diagramma Report installazione Rapporto cliente Report/diagramma periodico Strumenti editing e funzioni di editing
Funzione disponibile	Creazione 8 piani Installazione automatica di ETS5 Aiuto online Input configurabili per il controllo
Stages of the project configuration	Installazione/messa in servizio Design Operazione/manutenzione Ottimizza
Provided tabs	Etichette scenari Catalogo di dispositivi e soluzioni Toolbar Planimetria piano Parametri

Control and visualisation types	Smartphone o tablet Tramite APP per smartphone Controllo locale Touch screen
Formato	Dongle - chiave elettronica USB
Tipo di connettore	USB
dest. terminazione cablaggio	Porta PC USB
Compatibilità Gamma	KNX pulsante KNX Interfaccia pulsanti KNX Pulsante pro KNX termostato KNX Schermo multitouch KNX Rilevatore presenze KNX sensore KNX Rilevatore di movimento KNX Valvola motorizzata KNX attuatore KNX controllore

6.5.7. Alimentatore KNX 640 mA

Presentazione

Gamma Prodotto	SpaceLogic KNX
Tipo Prodotto	Alimentazione
Tipo di bus	KNX
topologia	TP256
Apparecchiatura Fornita	Line choke
Colore	Bianco

Caratteristiche tecniche

total number of 18 mm modules	4
Supporto Di Montaggio	Guida DIN
tensione nominale	180...264 V CA 50...60 Hz
consumo massimo in W	2,9 W
Maximum short-circuit current	1,5 A
massima corrente di uscita	640 mA
Tensione di uscita	30 V DC
Tipo alimentatore	SELV
Segnalazione locale	LED
connessioni - morsetti	0,5...4 mm² Morsetto a vite per solido cavo 0,5...4 mm² Morsetto a vite per A trefolo cavo 0,5...2,5 mm² Morsetto a vite per stranded with sleeve cavo
Altezza	90 mm
Larghezza	72 mm
Profondità	65 mm

6.5.8. *Accoppiatore KNX*

Presentazione

Gamma Prodotto	SpaceLogic KNX
Gamma	SpaceLogic KNX
Tipo Prodotto	Accoppiatore
Applicazione Prodotto	Sistema bus KNX
Tipo di bus	KNX

Caratteristiche tecniche

total number of 18 mm modules	1
montaggio	Guida DIN
corrente ingresso alimentatore	5 mA 3 mA
Materiale	PC
Protocollo di comunicazione delle porte	KNX KNX long frame KNX data security
Tipo di controllo	2 pulsanti
Segnalazione locale	3 LED
Funzione disponibile	Supports KNX Secure
Mercato	Commercial Residenziale

6.5.9. Controllore di impianto web-server

Presentazione

Gamma	KNX
Nome Prodotto	SpaceLYnk
Tipo Prodotto	Controllore logico

Caratteristiche tecniche

Protocollo di comunicazione delle porte	Modbus IP (Internet Protocol) BACnet KNX
Tensione nominale di alimentazione [Us]	24 V DC
potenza assorbita	2 W
Indicatore LED	LED (verde)carico sulla CPU: LED (verde/rosso)alimentazione KNX/reset:
interfaccia	1 RJ45 1 RS485 1 RS232 1 TP-UART2
Porta Ethernet	10BASE-T/100BASE-TX
tipo di connessione integrata	1 Porta USB 2.0
Tipo di controllo	Pulsante RESET
connessioni - morsetti	Bus KNX: morsetti bus 2 cavi 0,8 mm² Alimentazione: morsetto a pinza1,5 mm² Seriale: morsetto a pinza1,5 mm²
Supporto Di Montaggio	Guida DIN
Altezza	90 mm
Larghezza	52 mm
Profondità	58 mm

6.5.10. Gateway KNX-DALI 2 1ch/64

Presentazione

Gamma Prodotto	SpaceLogic KNX
Tipo Prodotto	Gateway KNX DALI
Tipo di bus	KNX
Funzione disponibile	Software aggiornabile

Caratteristiche tecniche

total number of 18 mm modules	4
Supporto Di Montaggio	Guida DIN
Tensione nominale di esercizio [ue]	100...240 V
Frequenza Di Rete	50...60 Hz
Protocollo di comunicazione delle porte	DALI
Servizi web	Server HTTP
Segnalazione locale	LED
Mercato	Edifici Commercial Critical buildings Ospedali Settore industriale Office Piccolo terziario

6.5.11. Attuatore KNX 4 canali 230V/16A

Presentazione

Gamma Prodotto	KNX
Tipo Prodotto	Attuatore interruttore
Modalità operativa	Manuale
Tipo di bus	KNX
Informazioni aggiuntive sul dispositivo modulare	Collegabile con più fasi
numero di contatti	4

Caratteristiche tecniche

Numero Totale Di Moduli (18 Mm)	4
Supporto Di Montaggio	Guida DIN
Tensione nominale di esercizio [ue]	230 V
Frequenza Di Rete	50...60 Hz
Corrente Nominale [In]	16 A
tipo di carico	Lampade a incandescenza: <= 3600 W, 230 V CA Lampade alogene: <= 2500 W, 230 V CA Capacitiva: , 16 A, 200 µF, 230 V CA Lampade fluorescenti: <= 2500 VA, 230 V CA

Ambiente

Grado Di Protezione Ip	IP20

6.5.12. Attuatore KNX 8 canali 230V/16A

Presentazione

Gamma Prodotto	KNX
Tipo Prodotto	Attuatore interruttore
Modalità operativa	Manuale
Tipo di bus	KNX
Informazioni aggiuntive sul dispositivo modulare	Collegabile con più fasi
numero di contatti	8

Caratteristiche tecniche

Numero Totale Di Moduli (18 Mm)	8
Supporto Di Montaggio	Guida DIN
Tensione nominale di esercizio [ue]	100...240 V
Frequenza Di Rete	50...60 Hz
Corrente Nominale [In]	16 A
tipo di carico	Lampade a incandescenza: <= 3600 W, 230 V CA Lampade alogene: <= 2500 W, 230 V CA Lampade a incandescenza: <= 1600 W, 100 V CA Lampade a incandescenza: <= 3840 W, 240 V CA Lampade alogene: <= 1086 W, 100 V CA Lampade alogene: <= 2608 W, 240 V CA Lampade fluorescenti compensate in parallelo: <= 1086 VA, 100 V CA Lampade fluorescenti compensate in parallelo: <= 2500 VA, 230 V CA Lampade fluorescenti compensate in parallelo: <= 2608 VA, 240 V CA Capacitiva: , 16 A, 200 µF, 100...240 V CA

Ambiente

Grado Di Protezione Ip	IP20

6.5.13. Sensore KNX di luminosità e temperatura IP54

Presentazione

Gamma Prodotto	KNX
Tipo Prodotto	Sensore di luminosità e temperatura
Colore	Grigio chiaro

Caratteristiche tecniche

Tipo di bus	KNX
Funzione disponibile	Con unità di accoppiamento bus integrata
montaggio	Superficie
Colore	Grigio chiaro (RAL 7035)

Ambiente

Grado Di Protezione Ip	IP54

6.5.14. Sensore KNX interno presenza e luminosità

Presentazione

Gamma	KNX
Tipo Prodotto	Rilevatore presenze
Tipo di bus	KNX
Colore	Bianco artico

Caratteristiche tecniche

Presentazione del dispositivo	Prodotto completo
Numero di vie	6
Tipo di protezione	Protezione della zona derivazione
Tipo di regolazione	Sensibilità alla luce regolabile
ciclo di servizio	15300 minuti
campo di temporizzazione	0...1 s (Accensione)
Area di rilevamento	Laterale: 7 m
angolo di rilevamento	360° orizzontale
Montaggio dispositivo	Incasso
altezza di montaggio	2,5 m

6.5.15. Sensore KNX interno presenza

Presentazione

Gamma	KNX
Tipo Prodotto	Rilevatore presenze
Tipo di bus	KNX
Colore	Bianco artico

Caratteristiche tecniche

Presentazione del dispositivo	Prodotto completo
Numero di vie	5
Tipo di protezione	Protezione della zona derivazione
Tipo di regolazione	Sensibilità alla luce regolabile
ciclo di servizio	15300 minuti
campo di temporizzazione	0...1 s (Accensione)
Area di rilevamento	Laterale: 7 m
angolo di rilevamento	360° orizzontale
Montaggio dispositivo	Incasso
altezza di montaggio	2,5 m

6.5.16. Interfaccia KNX per pulsanti a 4 canali

Presentazione

Tipo Prodotto	Interfaccia pulsanti
Tipo di bus	KNX
Tipo di uscita	Fornire tensione segnale

Caratteristiche tecniche

Mercato	Residenziale Piccolo terziario
Gamma Prodotto	KNX
Grado Di Protezione Ip	IP20
montaggio	Incasso
Numero di ingressi	4
Tipo Ingresso	Binario

6.5.17. Cavo KNX

- Costruzione e requisiti: CEI UNEL 36762, CEI 20-37, EN 50575
- **Classe di reazione al fuoco: B2ca - s1a, d1, a1**
- Guaina: mescola LS0H, colore verde
- Formazione: 1x2x0,8+T+S
- Cavo di comunicazione certificato per sistemi domotici KNX
- Non adatti per posa interrata

7. NORME GENERALI DI POSA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

7.1. Generalità

Salvo raccomandazioni più dettagliate o restrittive, riportate nelle Specifiche dei singoli materiali e componenti, oppure nelle Prescrizioni del Costruttore, o che vengano impartite dal Direttore dei Lavori, devono essere prese a riferimento le seguenti prescrizioni generali di posa in opera.

7.2. Cavi elettrici

I raggi di curvatura e gli sforzi di tensione durante la posa devono risultare entro i limiti stabiliti dal Costruttore.

I cavi BT sono posati in unica pezzatura senza giunti intermedi, le derivazioni sono realizzate esclusivamente in apposite cassette.

I cavi MT sono posati in pezzature uniche, compatibilmente con le massime lunghezze allestibili dal costruttore e/o vincoli di trasporto e movimentazione.

Le connessioni alle apparecchiature sono realizzate lasciando un'opportuna scorta che consenta almeno un completo rifacimento del terminale.

7.3. Materiali ed apparecchi elettrici vari

Il fissaggio alle strutture di sostegno dei singoli apparecchi o materiali dovrà risultare stabile, sicuro e consentire l'eventuale smontaggio e sostituzione.

Dovrà risultare possibile, con l'impiego dei normali strumenti ed attrezzi, la verifica dei terminali, dei cavi allacciati e/o la ricerca dei guasti nel circuito relativo.

I morsetti o terminali non devono essere sollecitati da sforzi trasmessi dai cavi allacciati.

Gli ingressi dei cavi e/o le giunzioni delle tubazioni devono essere realizzati con componenti correttamente dimensionati, in modo che sia garantito il grado di protezione richiesto, ovvero sigillati con opportuni materiali.

7.4. Apparecchi di illuminazione

Gli apparecchi illuminanti sono installati in modo da:

- assicurare il massimo uniforme livello di illuminamento nelle zone operative;
- consentire le operazioni di manutenzione (es. sostituzione lampade) utilizzando scale e/o attrezzature di normale reperimento.

Gli apparecchi di illuminazione di emergenza o sicurezza sono ubicati in modo da assicurare lo specifico servizio per il quale sono previste e cioè:

- evacuazione e sicurezza del personale;

- illuminazione sufficiente nei posti operativi attivi anche in emergenza.

I cavi allacciati sono opportunamente ancorati in modo da non sollecitare i terminali e/o parti degli apparecchi di illuminazione e cassette non specificatamente previsti per lo scopo.

Il collegamento degli apparecchi di illuminazione a controsoffitto con il cavo di alimentazione sarà effettuata tramite presa e spina tripolare.

7.5. Passerelle e canaline portacavi

Le passerelle e canaline portacavi dovranno essere del tipo in filo di acciaio elettrosaldato e reticolato, ribordato e complete di coperchio con chiusura se poste in opera ad altezza inferiore ai 3 m da pavimento o dove indicato nella descrizione impianti.

Dovranno essere atte all'ancoraggio a parete o soffitto a mezzo di staffe pure zincate e verniciate comprese nella fornitura; non dovranno mai essere ancorate al controsoffitto.

Le passerelle dovranno avere dimensioni sufficienti al contenimento dei cavi di alimentazione alle singole utenze. I cavi dovranno essere disposti ben allineati, in un unico strato.

Nel caso di un'unica passerella utilizzata per servizi diversi, si dovranno interporre setti separatori in lamiera di acciaio zincato, aventi dimensioni tali da garantire la segregazione delle linee in più scomparti separati (energia, telefono, ausiliari, ecc.) anche in corrispondenza di cambiamenti di direzione ed all'imbocco delle cassette di derivazione e delle scatole portafrutti.

Dove si rendano necessarie più passerelle, nella loro posa in opera si dovrà rispondere a particolari requisiti tecnici, quali la distanza tra loro (tra due passerelle sovrapposte non dovrà essere inferiore a 200 mm.), la possibilità di posa di nuovi conduttori, il collegamento alla rete di terra.

Particolare attenzione dovrà essere posta nella realizzazione della curvatura delle passerelle, che non dovrà comunque mai avere raggio inferiore a 10 volte il diametro della sezione del cavo maggiore

Dovranno essere evitati cambi di direzione ad angolo retto. I collegamenti tra i vari elementi dovranno essere realizzati con giunti fissati con viti, mai saldati.

Le mensole dovranno essere fissate ad una distanza massima di 2 metri una dall'altra. Il collegamento tra mensole e passerella dovrà essere realizzato con viti, mai con saldatura.

Nella posa di passerelle aventi lunghezza superiore ai 50 m. dovranno essere adottati, a seconda delle necessità tecniche dei materiali, adeguati accorgimenti atti a garantire l'assorbimento delle dilatazioni dovute ad effetti termici.

Ogni 20 metri, e comunque in corrispondenza di ogni diramazione, dovranno essere poste in opera fascette segnacavo.

Lungo le passerelle di dorsale non dovranno essere effettuate giunzioni fra i conduttori al di fuori delle cassette di derivazione. Le cassette di derivazione dovranno essere fissate sul fondo o sull'ala della passerella.

Nei tratti verticali i conduttori dovranno essere ancorati alla passerella ogni metro.

Dovrà essere garantita la continuità elettrica delle passerelle realizzando, ad ogni giunzione, un collegamento tramite corda di rame da 16 mm2 tra i due spezzoni di canaletta o per mezzo di piastra

di collegamento adeguatamente imbullonata.

Ogni 20 metri dovranno essere elettricamente collegate al conduttore di terra che le percorre.

È ammesso il taglio a misura degli elementi rettilinei con ripristino della zincatura a freddo sulle superfici del taglio.

Gli eventuali spigoli vivi delle passerelle dovranno essere smussati o protetti in modo da evitare di danneggiare le guaine dei cavi, in particolare durante la posa.

7.6. Tubazioni

I tubi, di qualunque materiale siano, dovranno essere espressamente prodotti per impianti elettrici e quindi dovranno risultare privi di sbavature alle estremità e privi di asperità taglienti lungo le loro generatrici interne ed esterne.

In ogni caso, prima del montaggio, le tubazioni dovranno essere soffiate con aria compressa o spazzolate.

È prescritta in modo tassativo e rigoroso l'assoluta sfilabilità dei conduttori in qualunque momento. Se necessario si dovranno installare cassette rompitratta per soddisfare questo requisito (almeno una ogni 15 metri ed in corrispondenza di ogni brusco cambio di direzione).

Le curve dovranno essere eseguite con largo raggio, in relazione al diametro dei conduttori, con apposite macchine piegatubi; in casi particolari potranno essere utilizzate curve in fusione in lega leggera, completate con viti di chiusura o, nel caso di tubazioni in PVC, mediante curve precostituite. In ogni caso non è ammesso l'impiego di derivazioni a "T".

L'infilaggio dei conduttori dovrà essere successivo all'installazione delle tubazioni e dovrà essere autorizzato da apposita dichiarazione scritta della D.L.

I tubi dovranno essere posati con percorso regolare e senza accavallamenti, per quanto possibile.

Nei tratti in vista e nei controsoffitti i tubi dovranno essere fissati con appositi sostegni in materiale plastico o in acciaio cadmiato, posti a distanza opportuna ed applicate alle strutture con chiodi a sparo o tasselli ad espansione o fissati con viti o saldatura su sostegni già predisposti, con interdistanza massima di 1500 mm.

Nei tratti a pavimento i tubi, prima di essere ricoperti con malta, dovranno essere ben fissati tra loro ed alla soletta, onde evitare successivi spostamenti durante la copertura per i lavori di ultimazione del pavimento.

Negli impianti a vista le giunzioni tra tubazioni e l'ingresso dei tubi nelle cassette dovrà avvenire attraverso appositi raccordi.

Nello stesso tubo non dovranno transitare conduttori riguardanti servizi diversi anche se alla medesima tensione di esercizio.

L'uso di tubazioni flessibili è in generale consentito per i tratti terminali dei circuiti, come tra cassette di dorsale ed utilizzi finali.

I diametri indicati nei documenti di progetto si riferiscono al diametro esterno.

Il diametro interno delle tubazioni deve essere pari almeno a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in essi contenuti.

In corrispondenza dei giunti di dilatazione delle costruzioni dovranno essere usati particolari accorgimenti come tubi flessibili o doppi manicotti.

I tubi metallici dovranno essere fissati mantenendo un certo distanziamento dalle strutture, in modo che possano essere effettuate agevolmente le operazioni di riverniciatura per manutenzione e sia assicurata una sufficiente circolazione di aria.

È fatto divieto transitare con tubazioni in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas, e di ammarrarsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche (tranne dove espressamente indicato).

I tubi previsti vuoti dovranno comunque essere infilati con opportuni fili-pilota in materiale non soggetto a ruggine.

In tutti i casi in cui vengano impiegati tubi metallici dovrà essere garantita la continuità elettrica degli stessi, la continuità tra tubazioni e cassette metalliche e qualora queste ultime fossero in materiale plastico dovrà essere realizzato un collegamento tra le tubazioni ed il morsetto interno di terra.

I tubi di riserva dovranno essere chiusi con tappi filettati e lasciati tappati anche dopo la fine dei lavori.

7.7. Cassette di derivazione

Le cassette e le scatole di derivazione potranno essere di vario tipo a seconda dell'impianto previsto (incassato, a vista, stagno).

Dovranno comunque essere largamente dimensionate in modo da renderne facile e sicura la manutenzione ed essere munite di fratture prestabilite per il passaggio dei tubi.

Le cassette dovranno essere di tipo modulare, con altezza e metodo di fissaggio uniformi.

Nella posa dovrà in ogni caso essere allineato il filo inferiore di tutte le cassette installate nel medesimo ambiente.

Particolare cura dovrà essere posta per l'ingresso e l'uscita dei tubi, in modo da evitare strozzature e consentire un agevole infilaggio dei conduttori.

Tutte le cassette per gli impianti in vista e sottopavimento dovranno essere in materiale plastico autoestinguente, a forte spessore, adatte per montaggio a vista e quindi molto robusti, con un grado di protezione IP adeguato alla loro ubicazione, con imbocchi ad invito per le tubazioni, con passacavi o con pressacavi.

Non è ammesso collegare o far transitare nella stessa cassetta conduttori anche della stessa tensione, ma appartenenti ad impianti o servizi diversi (luce, f.m., ausiliari, antintrusione, rivelazione fumi, ecc.).

Sul corpo e sul coperchio di tutte le cassette dovrà essere applicato un contrassegno da stabilire con la D.L. per indicare l'impianto di appartenenza (luce, f.m., ecc.) e per precisare le linee che l'attraversano.

I morsetti di terra e di neutro, se previsti, dovranno essere contraddistinti con apposite targhette.

In alcuni casi, dove espressamente citato, una cassetta potrà essere utilizzata per più circuiti; dovranno essere previsti in tal caso scomparti separati. Il contrassegno sul coperchio verrà applicato per ogni scomparto della cassetta.

7.8. Quadri BT

I quadri sono installati sugli appositi ferri di base previo livellamento accurato. Il posizionamento all'interno dei locali sarà tale da consentire:

- l'asportazione ed il successivo rimontaggio con l'ausilio degli appositi attrezzi delle parti estraibili quali interruttori ed avviatori
- la movimentazione e l'assiemaggio di pannelli futuri
- l'esecuzione dei terminali dei cavi, la verifica delle tarature, i controlli, prove, ecc., da parte del personale specializzato in sicurezza e con adeguati spazi operativi

I cavi allacciati sono opportunamente ancorati a strutture o supporti in modo da non sollecitare i terminali e/o parti del quadro non specificatamente previsti per lo scopo. L'ingresso dei cavi sarà realizzato con piastre asportabili provviste di pressacavi o dispositivi passamuro, o dispositivi analoghi, in modo da assicurare in questa zona lo stesso grado di protezione richiesto per il quadro. Le piastre per i cavi sono realizzate con materiale amagnetico.

7.9. Trasformatori di potenza

I trasformatori sono installati su pavimento o sulle apposite rotaie, previo accurato livellamento.

Il posizionamento all'interno della cella sarà tale da consentire:

- la rimozione del trasformatore senza danneggiamento dei cavi e/o terminali allacciati;
- la lettura della targa, degli eventuali strumenti installati nella macchina e della posizione del variatore di rapporto, senza accedere all'interno della cella.

I cavi allacciati sono opportunamente ancorati a strutture o supporti in modo da non sollecitare i terminali e/o parti del trasformatore non specificatamente previsti per lo scopo. I trasformatori dopo l'allacciamento sono ancorati con dispositivo asportabile al relativo appoggio.

7.10. Quadri MT

I quadri sono installati sugli appositi ferri di base, previo livellamento accurato Il posizionamento all'interno della cabina sarà tale da consentire:

- l'asportazione ed il successivo rimontaggio, con l'ausilio degli appositi attrezzi, delle parti estraibili quali interruttori, fusibili, relè, ecc.;
- la movimentazione e l'assiemaggio di pannelli futuri;
- l'esecuzione dei terminali dei cavi, la verifica delle tarature, i controlli, prove, ecc., da parte del personale specializzato in sicurezza e con adeguati spazi operativi.

I cavi allacciati sono opportunamente ancorati a strutture o supporti in modo da non sollecitare i terminali e/o parti del quadro non specificatamente previsti per lo scopo. L'ingresso dei cavi sarà realizzato con piastre asportabili provviste di pressacavi o dispositivi passamura o dispositivi analoghi in modo da assicurare in questa zona lo stesso grado di protezione richiesto per il quadro. Le piastre per i cavi sono realizzate con materiale amagnetico.

7.11. Complessi statici di rifasamento BT

I complessi di rifasamento sono installati in cabine elettriche a pavimento sugli appositi ferri di base, previo accurato livellamento. Il posizionamento all'interno della cabina sarà tale da consentire:

- le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria (es. sostituzione condensatori, apparecchi di potenza, componenti ausiliari, ecc.) garantendo inoltre la sicurezza del personale addetto;
- l'agevole controllo degli strumenti, delle tarature, dello scatto delle protezioni, ecc.
- I cavi allacciati sono opportunamente ancorati a strutture o supporti in modo da non sollecitare i morsetti e terminali e/o parti del complesso di rifasamento non specificatamente previsti per lo scopo.

7.12. Apparecchiature per impianti speciali

Tutte le apparecchiature per impianti speciali sono installate con la più scrupolosa osservanza delle prescrizioni tecniche del Costruttore, unitamente al rispetto di tutte le raccomandazioni inerenti l'installazione degli impianti elettrici.
Dovrà particolarmente curarsi:

- il posizionamento ed il fissaggio meccanico delle apparecchiature;
- l'agevole controllo degli strumenti, tarature, etc.;
- l'ordinato cablaggio dei cavi di alimentazione e di segnale, nonché la chiara identificazione dei cavi stessi;
- il robusto ancoraggio dei cavi, che dovrà sempre essere di tipo antistrappo.

8. CRITERI GENERALI DI MISURAZIONE E CONTABILIZZAZIONE DELLE LAVORAZIONI

8.1. Generalità

I prezzi comprendono per tutti i componenti (salvo specifiche indicazioni diverse) la fornitura e posa in opera, inclusi trasporto, collaudi, messa in servizio, spese generali e utile impresa, oltre agli oneri per la sicurezza "corrente", che il datore di lavoro è obbligato sostenere a norma del titolo III capo 2 del D.Lgs. 81/08.

Non rientrano invece nei prezzi gli oneri relativi ai costi della sicurezza specifici al cantiere, di cui all'allegato XV punto 4 del D.Lgs. 81/08 e successive varianti, valutati separatamente nell'apposito piano della sicurezza e di coordinamento.

I lavori, i manufatti, i macchinari ed i componenti in genere descritti e valutati con riferimento ai prezzi unitari di contratto, si intendono pure comprensivi di tutte le minuterie, accorgimenti, accessori, finiture, ritocchi, verniciature che il buon senso interpretativo fa ritenere incluse nel prezzo, anche se non esplicitamente menzionate.

È evidente infatti che nessuna descrizione verbale o grafica, per quanto accurata e dettagliata, può comprendere tutti gli innumerevoli elementi accessori costituenti gli impianti, descrivere tutte le funzioni delle singole apparecchiature, precisare tutti i magisteri esecutivi delle varie categorie di opere. In ogni caso degli oneri per sfridi, materiali di consumo, minuterie, finiture ecc. è tenuto conto esclusivamente nei prezzi e non nelle quantità dei materiali.

Nei prezzi devono pure intendersi sempre compresi:

- gli oneri per il fissaggio su qualsiasi tipo di struttura in acciaio, in muratura tradizionale, in calcestruzzo, ecc., di profilati ed apparecchiature in genere, tramite tappi ad espansione, chiodi a sparo, zanche, opere di saldatura, cravatte, morsetti, ecc.;

- gli oneri derivanti da staffe, mensole, tiranti, fissaggi vari, pezzi speciali, curve, guide, guarnizioni, ed accessori vari a completamento;

- collegamenti a linee o reti di ogni tipo;

- viaggi, trasporti e imballi, trasferte, scarichi per materiale e manovalanza.

A prescindere dal tipo di appalto (a corpo, a misura o misto), vengono nel seguito esposti i criteri di misurazione e valutazione dei vari componenti, validi ai fini della formulazione dei prezzi contrattuali.

Tali criteri verranno adottati anche in caso di contabilizzazione "a misura" (ove prevista) e nel caso di varianti in più o in meno introdotte in corso d'opera.

I criteri di seguito illustrati sono quelli adottati anche dal Progettista per la determinazione delle quantità per la valutazione delle opere in appalto.

Si chiama esplicitamente l'attenzione sul fatto che i prezzi relativi alle voci "tubazioni, cavidotti e passerelle" debbono intendersi riferiti alle quantità convenzionali valutate come in seguito indicato e che pertanto in detti prezzi si intendono remunerati tutti gli oneri relativi a sfridi, supporti, sostegni, rinforzi, guide, punti fissi, pezzi speciali non esplicitamente menzionati, ecc.

8.2. Cabine elettriche di trasformazione

Le apparecchiature quali:

- quadri di MT
- trasformatori
- soccorritori
- apparecchiature ed accessori a completamento,

sono contabilizzati per numero.

L'importo è comprensivo di apparecchiature come da schemi ed elaborati di progetto, morsettiere, materiale di cablaggio, connessioni alle linee in arrivo ed in partenza, materiali vari e accessori per l'esecuzione dei collegamenti.

8.3. Quadri elettrici

I quadri elettrici quali:

- quadri principali di distribuzione BT compresi i complessi di rifasamento;
- quadri secondari di distribuzione BT;
- quadretti emergenza con pulsante sotto vetro,
- interruttori antinfortunistici in cassetta di lega leggera;

sono contabilizzati per numero.

L'importo è comprensivo di apparecchiature come da schemi ed elaborati di progetto, morsettiere, materiale di cablaggio, connessioni alle linee in arrivo ed in partenza, materiali vari e accessori per l'esecuzione dei collegamenti.

8.4. Sorgenti autonome di energia

Le sorgenti autonome di energia quali:

- gruppi statici di continuità
- batterie di accumulatori,

sono contabilizzate per numero.

L'importo è comprensivo di apparecchiature come da schemi ed elaborati di progetto, morsettiere, batterie autonome di energia, materiali vari e accessori per l'esecuzione dei collegamenti.

8.5. Passerelle, scale portacavi, tubi protettivi, scatole e cassette

Le vie cavi quali:

- passerelle e scale portacavi;
- tubazioni in materiale plastico o metallico;
- cavidotti interrati,

sono contabilizzate a metro lineare seguendo lo sviluppo reale della simbologia in pianta. Tali quantità vengono poi aumentate del 10% per tener conto degli spostamenti verticali sulle pareti ai piani.

Per quanto riguarda la distribuzione all'interno dei cavedi verticali, le vie cavi sono contabilizzate considerando la reale altezza del piano (vedere sezioni di piano).

L'importo è comprensivo di sfridi di lavorazione e accessori.

Le cassette di derivazione quali:

- cassette di derivazione da incasso e in vista in materiale plastico e metallico,

sono contabilizzate per numero.

L'importo è comprensivo di morsettiere, materiali vari e accessori necessari all'esecuzione dei collegamenti.

Tutti i materiali e componenti impiegati devono essere con Marchio Italiano di Qualità (IMQ), ove applicabile, ed autoestinguenti.

8.6. Cavi e condotti sbarre

Le condutture quali:

- cavi di MT;
- cavi senza guaina di BT;
- cavi con guaina di BT;
- cavi speciali;
- condotti sbarre,

sono contabilizzati a metro lineare seguendo lo sviluppo reale della simbologia in pianta dal punto di partenza (di solito il quadro elettrico) fino alla fine della distribuzione secondaria (il collegamento tra distribuzione secondaria ed utenza è contabilizzato nel punto di alimentazione, punto luce, punto prese, ecc.).

Tali quantità vengono poi aumentate del 10% per tener conto degli spostamenti verticali sulle pareti ai piani.

Per quanto riguarda la distribuzione all'interno dei cavedi verticali, i cavi sono contabilizzati

considerando la reale altezza del piano (vedere sezioni di piano).

L'importo è comprensivo di sfridi di lavorazione e accessori.

Nel prezzo dei binari elettrificati e dei condotti sbarra sono sempre compresi i pezzi speciali, le curve, gli accessori e tutte le apparecchiature necessarie alla corretta installazione delle apparecchiature.

Nei prezzi dei conduttori è sempre escluso l'onere per la formazione del terminale e la fornitura di eventuale capocorda con il relativo collegamento ad apparecchiature o morsettiere.

Tale onere è compreso nel prezzo dell'apparecchiatura collegata.

I cavi devono essere con Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

8.7. Derivazioni terminali luce e comandi

Le derivazioni terminali luce e comandi quali:

- punti luce;
- punti di comando,

sono contabilizzati per numero.

L'importo è comprensivo di tubazioni, scatole, morsetti, scatole portafrutto complete di placca e supporti, apparecchiature di comando, conduttori e accessori.

Si considerano derivazioni tutti i punti di alimentazione ai terminali luce e comandi dalla distribuzione secondaria indipendentemente dalla distanza da questa (prezzo medio fra le varie lunghezze).

8.8. Derivazioni terminali utenze FM

Le derivazioni terminali utenze FM quali:

- punti di alimentazione;
- gruppi prese a parete e/o pavimento;
- punti prese;
- quadretti per locali,

sono contabilizzati per numero.

L'importo è comprensivo di tubazioni, scatole, morsetti, scatole portafrutto complete di placca e supporti, apparecchiature di utilizzazione conduttori e accessori.

Si considerano derivazioni tutti i punti di alimentazione ai terminali luce e comandi dalla distribuzione secondaria indipendentemente dalla distanza da questa (prezzo medio fra le varie lunghezze).

8.9. Apparecchi di illuminazione

Gli apparecchi illuminanti quali:

- apparecchi in vista;
- apparecchi da incasso;
- proiettori;
- armature esterne,

sono contabilizzati per numero.

Gli apparecchi illuminanti sono completi di lampada ed equipaggiamento elettrico (reattori, condensatori, starter, fusibili, ecc.).

È sempre compreso l'onere per il fissaggio di detti apparecchi illuminanti a strutture di supporto in genere.

8.10. Impianti e materiali di protezione

I materiali di protezione, quali:

- piatti o tondi in acciaio zincato o rame per dispersore di terra;
- conduttori equipotenziali,
- sono contabilizzati a metro di sviluppo lineare.

L'importo è comprensivo di sfridi di lavorazione e accessori.

I materiali di protezione, quali:

- collettori di terra;
- collegamenti vari;
- collegamenti equipotenziali;
- sezionatori di terra,

sono contabilizzati per numero.

L'importo è comprensivo di materiali e accessori per i collegamenti.

8.11. Impianti di rivelazione incendi e di rivelazione e spegnimento incendio

Le apparecchiature quali:

- centrali di rivelazione incendio;

- rivelatori;
- pulsanti di allarme e di comando scarica gas estinguente;
- moduli di segnalazione di stato;
- moduli di comando;
- ripetitori ottici di allarme;
- pannelli ottico-acustici;
- rivelatori superficiali magnetici,

sono contabilizzate per numero.

I punti di alimentazione delle utenze sono contabilizzati per numero.

Come "punto di alimentazione" si considera il tratto di linea elettrica a partire dalla cassetta di derivazione sulla dorsale fino ai dispositivi in campo.

Per i moduli di segnalazione di stato delle serrande o delle porte tagliafuoco nel "punto di alimentazione" è incluso anche il collegamento tra il modulo di segnalazione di stato ed il fine corsa della serranda o il controllo di stato della porta.

Solamente per i comandi dei dispositivi estinguenti (a gas, a schiuma, ecc) e per il controllo dei varchi o delle serrande tagliafuoco/tagliafumo degli impianti di rivelazione e spegnimento incendio si considera come "punto di alimentazione" l'intera tratta tra la centralina di controllo e l'elemento finale in campo.

Il valore di tale collegamento viene calcolato come medio fra le varie distanze.

La sua quotazione è comprensiva degli oneri per la fornitura e la posa di cavo, tubo protettivo o canale e cassetta terminale.

Sono compresi e compensati nel prezzo eventuali morsetti di attestazione, giunzioni e derivazioni di qualsiasi tipo.

I materiali quali:

- cavi;
- tubazioni;
- passerelle portacavi;

sono contabilizzati a metro di sviluppo lineare.

L'importo è comprensivo di sfridi di lavorazione ed accessori.

8.12. Impianto di diffusione sonora

Le apparecchiature quali:

- centrali di controllo;
- amplificatori di potenza;
- postazioni microfoniche;
- diffusori acustici;
- lettori CD;
- sintonizzatori,

sono contabilizzati per numero.

I punti di alimentazione delle utenze sono contabilizzati per numero.

Come "punto di alimentazione" si considera il tratto di linea elettrica a partire dalla cassetta di derivazione sulla dorsale fino ai dispositivi in campo.

Il valore di tale collegamento viene calcolato come medio fra le varie distanze.

La sua quotazione è comprensiva degli oneri per la fornitura e la posa di cavo, tubo protettivo o canale e cassetta terminale.

Sono compresi e compensati nel prezzo eventuali morsetti di attestazione, giunzioni e derivazioni di qualsiasi tipo.

I materiali quali:

- cavi;
- tubazioni;
- passerelle portacavi,

sono contabilizzati a metro di sviluppo lineare.

8.13. Impianto antintrusione e speciali in genere

Le apparecchiature quali:

- centrali antintrusione;
- controlli di stato;
- quadretti locali di allarme;

sono contabilizzate per numero.

I punti di alimentazione delle utenze sono contabilizzati per numero.

Come "punto di alimentazione" si considera il tratto di linea elettrica a partire dalla cassetta di derivazione sulla dorsale fino ai dispositivi in campo.

Il valore di tale collegamento viene calcolato come medio fra le varie distanze.

La sua quotazione è comprensiva degli oneri per la fornitura e la posa di cavo, tubo protettivo o canale e cassetta terminale.

Sono compresi e compensati nel prezzo eventuali morsetti di attestazione, giunzioni e derivazioni di qualsiasi tipo.

Le modalità di esecuzione dei punti di alimentazione sono descritte nelle voci dell'Elenco Prezzi Unitari di progetto.

I materiali quali:

- cavi;
- tubazioni;
- passerelle portacavi,

sono contabilizzati a metro di sviluppo lineare.

L'importo è comprensivo di sfridi di lavorazione ed accessori.